Aus der chirurgischen Klinik zu Breslau.

Über Nervennaht, Nervendehnung und Nervenlösung peripherer Nerven.

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen Medizinischen Fakultät der Königl. Universität Breslau

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

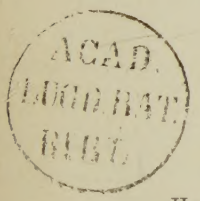
Medizin und Chirurgie

Dienstag, den 2. Juli 1901, Mittags 1½ Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

Salo Lewin,
prakt. Arzt.



Opponenten:

Herr **Drd. med. Karl Ullrich,** prakt. Arzt.
Herr **cand. med. Max Reiter.**

Breslau 1901.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Zum Druck genehmigt auf Antrag des Referenten Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Mikulicz-Radecki.

Uhthoff, Prodekan.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546309_0014

Als die ersten Chirurgen, welche getrennte Nerven planmässig zusammennähten, sind wohl Laugier und Nélaton (1864) zu betrachten. Baudens hatte zwar schon 1836 einem verwundeten Zuaven den N. medianus, ulnaris, cutaneus internus und musculocutaneus genäht; die Operation war jedoch erfolglos und der Vergessenheit anheimgefallen. Man hielt die Nervennaht für eine sehr bedenkliche Operation, weil man annahm, dass die durch den Nerven gelegte Naht als Reiz wirken und Neuritis veranlassen könne. Durch die Einführung der paraneurotischen Naht und das antiseptische Verfahren wurden diese Bedenken beseitigt und die Operation Gemeingut aller Chirurgen.

Die Symptome, welche sich bei Durchschneidung eines sensiblen Nerven zuerst geltend machen, sind ein Erlöschen der Gefühls- und Schmerzempfindung. In seltenen Fällen wird dies nicht eintreten. Das erklärt sich zunächst durch die reichen und engen, von verschiedenen Hauptnerven aus versorgten Nervennetze in der Haut; dann aber können auch von benachbarten, intakten Nervengebieten aus allmählich Nerven in den anfangs wirklich anästhetischen Bezirk hineinwachsen und so die Leitung der Empfindung wieder vermitteln (Tillmanns). Tillmanns führt auch zur Erklärung die Lehre von den fonctions supplées Létiévant's an, welcher ebenfalls darlegt, dass durch die vikariierende Thätigkeit benachbarter intakter Nerven die centripetale Leitung ermöglicht wird.

Bei der Durchschneidung motorischer Nerven tritt zunächst Lähmung ein und, falls der getrennte Nerv nicht

verheilt, Atrophie der gelähmten Muskulatur. Früher beobachtete man häufiger das Auftreten einer Neuritis, die sich durch krankhafte Kontraktion in der motorischen Sphäre äussert und auch auf die Centralorgane fortschreiten kann. Wenn ausnahmsweise keine Motilitätsstörungen auftreten, so beruht dies auf dem Eintreten benachbarter ähnlich wirkender Muskeln. Fast regelmässig beobachtet man auch das Auftreten trophischer und vasomotorischer Störungen, so Empfindlichkeit der Hand gegen Kälte, die sich öfter objektiv durch eine Temperaturerniedrigung nachweisen lässt. Die Störungen äussern sich auch durch Röte oder abnorme Blässe der Haut. Herpes zoster und pemphigusartige Ausschläge stellen sich mitunter nach Wochen und Monaten ein. Die Haut wird häufig trocken und rauh, Haare wachsen nicht mehr, die Nägel werden rissig, und Anomalien der Schweisssekretion sind nicht selten. Nach Charcot kommt es am Knochen bisweilen zur Periostitis mit Necrosenbildung.

Das Auftreten all dieser Störungen kann verhütet werden durch die Nervennaht.

Die älteste Methode ist die direkte Nervennaht. Die Naht wird durch die Nervensubstanz selbst gelegt. Dadurch soll eine bessere Adaptierung der Wundflächen der Nervenenden erfolgen. Gefürchtet war diese Methode früher wegen leicht eintretender Neuritis ascendens.

Die zweite Methode ist die indirekte Nervennaht, bei welcher die Nähte durch das paraneurotische Bindegewebe gelegt werden. Die damit erzielten Erfolge waren nicht geringer, als bei der ersten Methode. Tillmanns empfiehlt eine Vereinigung beider Nahtmethoden.

Zu erwähnen ist noch eine dritte von Rawa angegebene Methode: die Ligatur, bei welcher beide Nervenenden durch Schlingen einander genähert werden.

Für grössere Nervendefekte sind diese Methoden unzureichend. Nach Tillmanns sind folgende Operationsmethoden erprobt:

1. Die Transplantation eines Nervenstückes in den Defekt derselben Tierart oder einer anderen Species entnommen (Philippeaux, Vulpian, Gluck).

2. Die Einschaltung eines hohlen, entkalkten Knochenstücks (Knochendrain) nach Vanlair. Nach 4 Monaten war der Substanzverlust durch neugebildete Nervenfasern ersetzt.

Assaky und Gluck erreichten denselben Erfolg, indem sie den Nervendefekt durch ein Catgutbündel überbrückten. Neuerdings hat E. Payr-Graz resorbierbare Magnesiumröhren empfohlen, ausgehend von der Ansicht, dass ein sehr dünner Magnesiumcylinder um die Nahtstelle diese vor mechanischen Insulten schützt. Ausserdem ist es möglich, wenn die beiden Nervenenden in einer geschlossenen Metallröhre vereinigt werden, die genaue Adaptierung der Enden mit einer einzigen oder nur sehr wenigen Nähten zu erzielen.

3. Die Vereinigung des peripheren Nervenstumpfes mit einem benachbarten unverletzten Nerven (greffe nerveuse: Létiévant).

4. Bei Defekten an zwei benachbarten Nerven in ungleicher Höhe die Nervenkreuzung, eventuell mit nachfolgender Vereinigung der beiden noch übrig bleibenden Nervenstümpfe nach den Grundsätzen der greffe nerveuse (Floureus, Desprès).

5. Die Bildung gestielter Nervenläppchen entweder eines einzigen Läppchens aus dem centralen Nervenstumpfe oder zweier Läppchen aus beiden Nervenenden (Létiévant).

6. Die subperiostale Resektion eines entsprechenden Knochenstücks aus der Kontinuität der Röhrenknochen der betreffenden Extremität mit nachfolgender Vereinigung der Nervenstümpfe durch die Naht.

Löbker erzielte durch die Resektion eines Stückes aus der Kontinuität der Vorderarmknochen mit nachfolgender Naht der Nervenstümpfe des N. medianus und ulnaris befriedigenden Erfolg.

Albert hat einen partiellen Defekt am N. medianus durch Transplantation eines Stückes aus dem N. tibialis des Menschen zu schliessen gesucht. Das Resultat blieb zweifelhaft wegen zu kurzer Dauer der Beobachtung. Gestielte Läppchen hat einmal Létiévant am N. medianus und ulnaris versucht. Das Resultat war wahrscheinlich negativ, da sich 82 Tage nach der Operation noch kein Erfolg zeigte. Die einfache greffe nerveuse war in einem Falle von Desprès am N. medianus und ulnaris von Erfolg gekrönt.

Tillmanns hält die Bildung gestielter Läppchen für die einfachste Operation. Um wenig Nervenfasern zu verletzen, verwendet er feine Hagedornsche oder feine runde Nadeln. Sein Nahtmaterial ist Catgut oder Seide.

Die bei der Wiedervereinigung durchtrennter Nerven in Betracht kommenden histologischen Vorgänge sind nicht vollständig erforscht.

Falkenstein führte im Jahre 1881 Versuche am N. ischiadicus und vagus von Kaninchen und Hunden aus. Eine histologische prima intentio wurde nicht beobachtet. Falkenstein hat die vom Trauma getroffenen Fasern stets völlig der Degeneration verfallen sehen, wobei Achsencylinder und Markscheide solidarisch verknüpft waren. Nicht einmal in Fällen von unvollständiger Durchschneidung blieb die Degeneration aus. Er hat sich nicht von der Einschaltung eines intermediären Verbindungsstückes, welches durch die Verschmelzung von Spindelzellen entsteht, überzeugen können. Er sah die jungen Fasern von den alten ausgehend in das Narbengewebe hineinwachsen, zwischen, nicht in den Spindelzellen gelegen, und zwar schon nach zwei Wochen.

Die günstigste Wirkung der Nervennaht besteht nach Falkenstein darin, dass ein getrenntes Einheilen der Nervenstümpfe, wie es besonders bei grösserem Abstande vorkommt, verhindert, dass durch möglichste Beschränkung der zu überbrückenden Zwischenräume die Zeitdauer der Wiederherstellung der Leitung abgekürzt wird.

Etzold-Dorpat kommt bei seinen Untersuchungen zu folgenden Schlüssen.

»Es giebt weder eine prima, noch secunda intentio nervorum. Die Achsencylinder sind Ausläufer der Ganglienzellen, und die Annahme einer Neubildung oder einer Vereinigung derselben vermittelst Einlagerung zelliger Elemente mesodermalen Ursprungs lässt sich anatomisch nicht rechtfertigen. Durchschnittene Nervenfasern regenerieren sich durch Sprossung vom centralen Stumpfe aus. Dieser durch Tierexperimente nachgewiesene Vorgang findet auch in der klinischen Beobachtung seine Bestätigung. Es lässt sich nämlich durch klinische Beobachtung feststellen, dass sich nach Nervendurchschneidungen die proximal gelegenen Partieen früher und vollständiger regenerieren, als die distalen.«

Die meisten Autoren lassen den Nerven sich regenerieren vom centralen Stumpfe des Achsencylinders, der seinerseits gern die erhaltene Schwann'sche Scheide als Bahn benutzt, ein Vorgang, den man mit der Tubulisation nach Vanlair vergleichen kann. v. Büngner lässt die Regeneration dagegen von dem Protoplasma und den Kernen der Schwann-schen Scheide ausgehen.

Die Wiederkehr der Funktion der von dem betreffenden Nerven versorgten Gliedmassen kann natürlich erst nach längerer Zeit erfolgen, wenn die Regenerationsprocesse am Nerven abgelaufen sind. Die Wiederkehr der Sensibilität ist zur Diagnose einer Nervenregeneration wegen der »fonctions supplées« nicht zu verwerten. Die Symptome, welche zur Annahme einer Nervenregeneration berechtigen, sind nach Etzold folgende:

a) aktive Muskelkontraktionen,
b) das Schwinden der Atrophie, insbesondere der Muskelatrophie,
c) spätes Auftreten der Besserung,
d) die faradische Erregbarkeit früher gelähmt gewesener Muskeln.

Dem galvanischen Strome komme nur geringe diagnostische Bedeutung zu.

Nach Kramer-Heidelberg ist auch bei der Beurteilung der Motilität gewisse Vorsicht geboten, da eventuell teils benachbarte Muskeln und Muskelgruppen für die gelähmten Muskeln ergänzend eintreten, z. B. bei der Supination, die durch Rotation des Armes ersetzt wird. Die Bewegung kann auch schon unter normalen Verhältnissen der Effekt der Kontraktion mehrerer von verschiedenen Nerven innervierter Muskeln sein, wie z. B. die Beugung der Hand im Handgelenk.

Wenn auch eine völlige restitutio ad integrum durch die Nervennaht nur in einem Teil der operierten Fälle erreicht wurde, so ist doch die Prognose nach dem Erfolge der in der Litteratur bekannten Fälle zu urteilen, als eine günstige zu betrachten. So berichtet Tillmanns im Archiv für klinische Chirurgie Bd. XXVII über 42 Fälle von Nervennaht. Von 35 Fällen direkter Naht waren 18 mehr oder weniger erfolgreich. Die Sensibilität stellte sich meist zuerst wieder ein, erst später die Motilität. Der Beginn der letzteren zeigte sich frühestens am 19. Tage, in einem Falle erst nach 6 Monaten. Fortschreiten der Besserung kam in einem Falle noch nach $1^1/_4$ Jahr vor. Drei- bis viermal wurde die Sekundärnaht angelegt und sogar 9 Jahre nach Durchtrennung des Nerven (Jessop) mit Erfolg ausgeführt. In keinem Falle hat die direkte Naht irgend welchen Nachteil verursacht. Die Restitution der Motilität dauert jedenfalls meist recht lange, sodass man, wie erwähnt, bei der Beurteilung des Erfolges vorsichtig sein muss.

Gleiss-Tübingen berichtet über 11 Fälle von Nervennaht. Das Resultat war fast durchweg ein gutes. Von den 13 genähten Nerven sind 12 geheilt, während nur einmal die Wiederherstellung der Leitung ausblieb. Stets war der wiedervereinigte Nerv für die Willenserregung früher leitungsfähig, als für den elektrischen Strom. Die Dauer der Zeit zwischen Naht und Wiederkehr der Funktion

schwankte sehr, ein Unterschied in der Heilungsdauer bei primär und sekundär genähten Nerven konnte nicht festgestellt werden. Gleiss betont, dass man sich durch den ersten Misserfolg nicht abhalten lassen solle, durch erneute Naht doch noch eine Heilung zu erstreben, wie das in 2 Fällen von ihm mit Erfolg ausgeführt wurde. Auch zwei englische Autoren, Howell und Huber, hatten bei Primär- und Sekundärnaht fast gleich gute Erfolge.

Auch R. Hahn betont in seiner Dissertation den Erfolg der Nervennaht. Die Nervennaht ist danach im ganzen in 196 Fällen ausgeführt worden, 94mal primär, 102mal sekundär. Soweit genaue Nachbeobachtungen existieren, ist bei der Mehrzahl (ca. 60%) der mit Anwendung der Nervennaht geheilten Fälle eine vollkommene Wiederherstellung der Funktion, wenn auch mitunter erst nach längerer Zeit, konstatiert worden.

Bei hoher Nervendurchschneidung sah Etzold von der Nervennaht nicht so gute Erfolge. Er berichtet über 6 Fälle von Naht der grossen Armnervenstämme in der Achselhöhle. Nur in einem Falle war die Funktion so weit hergestellt, dass der Patient die Hand völlig gebrauchen konnte. Die Lähmung hatte allerdings hier von Anfang an beschränkte Ausdehnung, da nur der N. medianus verletzt war. Diesem Fall schliesst sich ein zweiter an mit ebenfalls verhältnismässig befriedigendem Verlauf, wo sämtliche motorischen Nerven getroffen und genäht waren. 4 Monate nach der Verletzung war noch keine Besserung vorhanden, nach 6 Monaten aber beginnende und nach 9 Monaten ausgebildete Funktion des Triceps neben beginnender der Extensoren am Vorderarm. Es zeigte sich hier, wie in den andern Fällen, wo auch nur eine Spur von Regeneration klinisch nachweisbar war, das Verhalten, dass die Besserung von oben nach unten fortschreitet, was in dem allmählichen Hineinwachsen neu sprossender Nervenfasern von dem centralen Nervenstumpfe aus seine Erklärung findet. »Je länger der periphere oder distale der Regeneration bedürftige Nervenstumpf ist, um so längere

Zeit wird dieser Process in Anspruch nehmen.« In diesem Umstand sieht Etzold die Begründung für die verhältnismässig schlechte Prognose.

Neuerdings hat Kramer-Heidelberg im Anschluss an 8 Fälle von Radialis-, 9 von Medianus-, 4 von Ulnarisnähten aus der Czerny'schen Klinik die Erfolge der Nervennaht eingehend besprochen. Radialisnähte boten im allgemeinen eine bessere Prognose als Medianus- und Ulnarisnähte. Die Prognose ist um so ungünstiger, je mehr Nerven durchschnitten werden. Die Grösse der Nebenverletzung giebt vielleicht den Grund zu diesem ungünstigen Verhalten der gleichzeitigen Durchtrennung von Medianus und Ulnaris, zumal beide meist am Handgelenk durchschnitten werden. Hier ist bei Bewegung leichter ein Versagen der Naht zu befürchten, als bei Radialisverletzung, die fast nur am Oberarm stattfindet. Einen gewissen Einfluss auf die Prognose hat vielleicht auch die Technik der Naht. Tillmanns fand bei paraneurotischen Nähten ein besseres Resultat als bei direkten. Kramer hält die direkte Naht für ebensowenig bedenklich, zumal die Nervensubstanz sehr resistent gegen Eiterung ist.

Der Grad des Erfolges war in den glücklich verlaufenen Fällen in mehrfacher Hinsicht verschieden. Die Kraft der Bewegungen ist in den meisten Fällen herabgesetzt. Die Störungen der Motilität sind zum grossen Teil zurückzuführen auf Nebenverletzungen, z. B. Sehnendurchschneidungen, welche eine grosse Bedeutung gewinnen. Es kommen dabei auch Störungen in Betracht, welche ausserhalb des Muskels gelegen sind, der die betreffende Bewegung ausführen soll. Zunächst sind Schmerzen ein hemmendes Moment (druckempfindliches Neurom oder schmerzhafte Narbe). Eine fernere Ursache der Störung sind Kontrakturen gelähmt gewesener Muskeln, auch Verkürzungen der Antagonisten, die sich nicht wieder ausgeglichen haben. Folgen der Nebenverletzung sind auch Verwachsungen von Sehnen untereinander oder mit ihrer Umgebung und Störungen durch Beteiligung der Gelenke.

Wenn so auch die frühe Naht als aussichtsreichste im Grade des Erfolges erscheint, so muss doch betont werden, dass auch bei der späten Naht die Kraft ihre volle Höhe wieder erreichen kann. Auch Empfindungsstörungen, Verlangsamung der Wärmeleitung, Hyperaesthesien und Hypaesthesien beeinträchtigen die Funktion des betreffenden Gliedes. Die Extensität einer sensiblen Störung erleidet kaum eine Einschränkung, sondern im allgemeinen erfährt wahrscheinlich nur die Intensität der Störung eine Abnahme in verschiedenem Grade.

Die trophischen Störungen, welche die Prognose beeinträchtigen, erfahren selten einen Ausgleich. Die Umfangsdifferenzen der Ober- und Unterarme erklären sich meist durch geringen Gebrauch der Extremität. Am intensivsten zeigen sich die Finger betroffen, die fast in allen Gliedern eine Umfangsverminderung erkennen lassen. Die Haut zeigt bei den Medianusfällen vielfach die bekannte Glätte.

Den praktischen Erfolg der Nervennaht beurteilt Kramer nach der erlangten Fähigkeit für grobe und feine Arbeit.

Für die grobe Arbeit sind die Muskelschwäche und die Folgen der Nebenverletzungen von grosser Bedeutung. Die sensiblen Störungen kommen wenig in Betracht, umsomehr aber die vasomotorischen Störungen, indem die Empfindlichkeit gegen Kälte die Leistungsfähigkeit des betreffenden Gliedes zu gewissen Zeiten sehr beeinträchtigen kann.

Auch in praktischer Hinsicht hatten von den Kramerschen Fällen die Radialisnähte den besten Erfolg, da fünf von acht eine gute Brauchbarkeit der Hand erzielten, während von den Medianusfällen keiner volle Brauchbarkeit für schwere Arbeit erlangte und von den drei erfolgreichen Fällen kombinierter Medianus- und Ulnarisnaht nur ein Fall hoher Durchschneidung die Fähigkeit für schwere Arbeit erreichte.

Die Fähigkeit für feine Arbeit ist fast immer in verschiedenem Grade herabgesetzt. Es sind da zum Teil leichte Weichteilverkürzungen schuld, in ungünstigen Fällen Leitungs-

defekte, Muskelschwäche und vasomotorische Störungen. Grosse Bedeutung hat noch eine zurückbleibende Empfindungsstörung. Unter den Radialisnähten zeigte nur ein Fall keine Störung für leichte Bewegung, ebenso ein Fall von Ulnarisnaht.

Kramer kommt zu dem Resultat, dass der Grad des Erfolges abhängig ist von der Zeit zwischen der Verletzung und der Operation und der Übung des betreffenden Gliedes.

Von grossem Einfluss auf die Wiederherstellung der Funktion ist ausser einer exakten Ausführung der Naht die Nachbehandlung. Das betreffende Glied muss 2 bis 3 Wochen in möglicher Entspannung des Nerven immobilisiert werden. Strenge Asepsis beim Verbandwechsel, nach Verheilung der Wunde Massage, häufige passive Bewegungen und selbstthätige Übung, laue Bäder und elektrische Behandlung sind für den Erfolg massgebend.

Teils als unterstützende bezw. Nachoperation der Nervennaht, teils als selbständige Operation bei Verletzungen peripherer Nerven kommt die **Nervendehnung** und **Nervenlösung** in Betracht.

P. Vogt-Greifswald bespricht diese Operationen im Anschluss an einige operierte Fälle.

Im ersten Falle handelt es sich um Lösung des Plexus brachialis aus einer Callusmasse durch Resektion des Oberarms. Der Erfolg war gering, da sich der Patient der weiteren Behandlung entzog. Fall 2: Subcutane Lösung einer Vorderarmnarbe vom N. ulnaris. Sensibilität und Motilität nahmen zusehends zu, sodass nach 14 Tagen eine Nähnadel mit zwei Fingern zur Not gehalten werden konnte. Fall 3: Loslösung und Dehnung des in eine Narbe am Vorderarm eingewachsenen N. ulnaris. Die einfache Loslösung des Nerven war ein halbes Jahr vorher ohne Erfolg gewesen. Die Herauslösung und gleichzeitige Dehnung war von dauerndem Erfolg.

Physiologisch ist noch kein genügender Anhalt gegeben, um eine Erklärung der Wirkung der Nervendehnung gewinnen zu können. Die Versuche von Tutschek am

dekapierten Frosch zeigten, dass schwache Dehnung die Reflexerregbarkeit steigert, während starke Dehnung sie entschieden herabsetzt. Die Fälle, in denen die Dehnung sich wirksam erwies, sind in der Regel nur solche, bei denen wir nicht imstande sind, trotz der intensiven Störung in der Funktion des betreffenden Nerven an diesem selbst irgend welche histologische Alteration nachzuweisen.

Man vermutete Veränderungen in dem die Nerven umgebenden Gewebe, besonders an Stellen, wo die Nerven Kanäle in Knochen und Fascien passieren. Geringfügige Änderungen in diesen Passagen rufen vielleicht Cirkulationsstörungen in den Nervengefässen hervor.

Dass sich solche Schädlichkeiten im Bereiche der die Nerven umgebenden Lymphbahnen einleiten, hat schon Billroth als Hypothese aufgestellt.

Vogt konnte diese Verhältnisse durch Versuche am Tiere nicht sicher stellen, doch fordern seine Resultate dazu auf, die Nervendehnung der Neurectomie zu substituieren oder mit derselben zu kombinieren.

Indikationen zur Nervendehnung sind nach Hildebrandt-Halle:

1. Sensible Störungen peripheren Ursprungs,
2. Motilitätsstörungen peripheren Ursprungs, wenn sie mit Sensibilitätsstörungen verbunden sind,
3. Tetanus traumaticus,
4. Reflexepilepsien peripheren Ursprungs.

Wenn man in solchen Fällen möglichst nahe am Centrum dehnt, kann man nach Hildebrandt mit Sicherheit auf Erfolg rechnen, wenn man nicht zu schwach dehnt. Nach seinen Erfahrungen ist die Dehnung so stark auszuführen, dass der Nerv geschlängelt daliegt. Er dehnte zweimal wegen Ischias mit Erfolg, zweimal bei Interkostalneuralgien.

Ein Fall von Neuritis ascendens wurde geheilt durch Dehnung des Plexus brachialis.

Billroth und v. Nussbaum hatten die Operation der Nervendehnung im Jahre 1872 fast gleichzeitig und dabei

ganz zufällig entdeckt bei nervösen Leiden traumatischen Ursprungs, welche durch entzündliche und nervöse Prozesse in der Nachbarschaft der Nerven hervorgerufen werden.

Podres empfahl im Jahre 1894 auf dem Kongress in Petersburg die Nervendehnung bei Neurosen von Amputationsstümpfen, da fast in allen Fällen, wie Witzel nachwies, das Einwachsen der Nerven und eine nachfolgende Neuritis ascendens vorhanden war. Einen Erfolg könne man nur erwarten von der Anwendung eines Eingriffes, welcher seine Wirkung auf eine mehr oder weniger entfernte Strecke in gewünschter Richtung erstrecken würde. Ein solches Verfahren besitzen wir in der Dehnung der Nervenstämme. Als Beweis führt der Genannte folgenden Fall an: Patient litt seit drei Jahren an einer Neurose eines Unterschenkelamputationsstumpfes. Trotz Befreiung des Nerven von der Narbe erfolgte keine Besserung. Erst nach Dehnung des verdickten und durch entzündliche Verwachsungen mit der Umgebung verlöteten N. ischiadicus erfolgte die Heilung, sodass Patient nach 3 Wochen gebessert entlassen wurde.

Interessant ist ein Fall von Dehnung der Nervenenden mit nachfolgender Naht des N. medianus mehr als drei Monate nach der Verletzung, den v. Hacker in der Wiener klinischen Wochenschrift 1894 beschreibt. Die neunjährige Patientin hatte sich am oberen Drittel des linken Oberarms eine penetrierende Schnittwunde zugezogen. Nach Heilung der Wunde bestand Lähmung im Gebiete des N. medianus und ulnaris. Bei der Operation fand sich am N. ulnaris eine der Hautnarbe entsprechende spindelförmige Auftreibung. Nach einigem Suchen fand sich das distale Ende des quer durchtrennten N. medianus, in einer Entfernung von 10 cm das knotig verdickte proximale Ende. Die Retraktion war offenbar durch die mit verletzte Muskulatur bedingt. Nach Freilegung des proximalen Endes vermochte man die Nervenenden auf 4 bis 5 cm einander zu nähern; hierauf Dehnung der Nervenenden,

die jetzt mit Hilfe von Beugung im Ellenbogengelenk direkt an einander zu bringen waren und nach Anfrischung durch seitliche Nähte genau vereinigt werden konnten. Glatte Heilung. Unter elektrischer Behandlung besserten sich nach mehreren Monaten langsam die Lähmungserscheinungen. Eine fast vollständige Wiederherstellung der Medianusfunktion war erst nach $1^3/_4$ Jahren zu konstatieren. Die Wiederherstellung der Leitung in dem quer durchtrennten und operativ vereinigten N. medianus zeigte sich 2 Jahre früher, bevor die Funktion der Muskeln, die von dem verletzten und von selbst zusammengeheilten Ulnaris versorgt wurden, ganz allmählich und auch da noch nicht vollständig wiederkehrte.

Als häufigste Indikation zur **Nervenlösung** betrachtet Neugebauer-Graz Nervenverwachsungen nach Frakturen des Humerus. Die ersten Symptome solcher Verwachsungen sind Neuralgien und sensible Reizerscheinungen, denen später Muskelatrophie und trophische Hautstörungen, zuletzt auch motorische Störungen und Hemmungen der Empfindungsleitung folgen. Neugebauer hat aus der Litteratur 35 Fälle von Nervenlösung zusammengestellt. Am häufigsten wurde der N. radialis afficiert. Der Nerv kann hierbei nur über dem Callus ausgespannt oder in einen förmlichen Kanal eingeschlossen sein. Beim Zurückgehen des Callus findet in manchen Fällen ein spontaner Rückgang der Erscheinungen statt. Auf Grund seiner Studien kommt Neugebauer zu folgenden Schlüssen:

1. Die leichtesten Compressionen durch Callus oder Narben verlaufen als Neuralgien.
2. Vor dem Eintritt von Bewegungs- und Empfindungslähmungen treten Hemmungen in der Muskelernährung auf. Diese Atrophie kann wegen der Entartungsreaktion nicht als Inaktivitätsatrophie aufgefasst werden.
3. Die Störungen und Lähmungen geben bei zweckentsprechender Therapie eine gute Prognose.

4. Die Therapie besteht nicht nur in Isolierung des Nerven, sondern auch wenn möglich in Exstirpation des Narbengewebes um ihn herum.

Kölliker sucht den Nerven, der an der erkrankten Stelle stets so verändert ist, dass man ihn im narbigen Gewebe schwer erkennen kann, im Gesunden auf. Er verfolgt ihn dann nach der Narbe hin, löst ihn oberhalb und unterhalb der erkrankten Partien, um ihn dann noch central und peripher energisch zu dehnen. Die letztere Massnahme bezweckt nicht nur Unterstützung der Lösung, sondern auch die Ausnützung der die Circulation korrigierenden Eigenschaften der Dehnung, was besonders bei starker Injektion der Nervenscheiden erwünscht ist. Für die Erzielung eines Dauererfolges ist glatter, aseptischer Verlauf anzustreben, welcher für die Erreichung einer beweglichen Narbe unerlässlich ist. Kölliker empfiehlt auch, um Recidiven vorzubeugen, den Weichteilschnitt nicht direkt über dem Nerven zu machen, sondern unter Verschiebung der Haut oder Bildung eines Hautlappens. Auch Bedeckung und Unterfütterung des Nerven mit gesundem Gewebe ist empfehlenswert.

Die Quetschung des Nerven braucht nicht nur durch Callusmassen erfolgen; sie kann direkt durch die Gewalt geschehen, was durch die oberflächliche Lage z. B. des Plexus brachialis begünstigt wird. Bruchenden der Clavicula selbst bilden für den Plexus Gefahr, auch grössere Blutergüsse. Diesen Einwirkungen gegenüber scheinen nach Kramer die sekundären, einfachen Calluslähmungen eine bessere Prognose für die Neurolysis zu bieten.

Aus der chirurgischen Klinik zu Breslau wurden mir von Herrn Geheimrat v. Mikulicz-Radecki folgende in den letzten 10 Jahren klinisch operierte Fälle gütigst zur Verfügung gestellt. Das poliklinische Material war mir wegen geringerer Übersichtlichkeit bei der grossen Zahl der Fälle nicht zugänglich.

A. Nervennaht.

Fall I.

Anton Str., Fleischer aus Chlewa bei Kalisch. Aufgenommen am 25. Mai 1893. Entlassen am 17. Juni 1893. Dauer der Behandlung noch nicht 4 Wochen.

Patient hat sich im April 1892 mit einem Fleischermesser an der Beugeseite des rechten Vorderarms nahe der ulnaren Kante gestossen, ohne besonders heftige Schmerzen zu empfinden. Die Wunde blutete sehr stark, wurde aber nicht ärztlich behandelt, sondern vom Patienten selbst verbunden und war in zwölf Tagen geheilt. Entzündung oder Eiterung trat dabei nicht auf. Bald nach der Verletzung bemerkte der Patient, dass er an der ulnaren Kante der Hand und den zwei letzten Fingern nichts fühle; auch konnte er den kleinen Finger nicht vollständig strecken. Nach einem halben Jahr bemerkte er ein Schwinden der Muskulatur an der Ulnarseite des Daumens. Sonst hatte er keine besonderen Beschwerden. Oft tritt bei ihm Hitzegefühl auf; er fühlt sich schwächer als früher.

Status praesens: Patient ist ein kräftig gebauter, gut genährter junger Mensch. Das einzig Abnorme an seinem Körper bietet die rechte Hand. Die Zwischenräume der Metakarpalknochen sind tief eingesunken. Die Muskulatur an der Aussen- und Beugeseite der Hypothenar ist stark atrophisch im Verhältnis zur andern Hand und der übrigen Muskulatur, weniger atrophisch ist die Muskulatur des Daumenballens. Der kleine Finger steht in ständiger leichter Beugekontraktur, kann aber passiv vollkommen gestreckt werden. Unmöglich sind: 1. Abduktion des kleinen Fingers und kräftige Beugung desselben, 2. ausgiebiges Auseinanderspreizen des vierten und fünften Fingers, 3. Spreizen und Aneinanderschliessen der übrigen Finger sind erschwert, 4. Abduktion des Daumens, 5. kräftige ausgiebige Streckung der vier letzten Finger. Der feste Schluss zwischen Spitze des vierten und fünften Fingers und Daumens ist unmöglich. Es besteht Ausfall der Tastempfindung, ferner der Wärme- und Kälteempfindung an einer kleinen Partie der ulnaren Seite der Hand und an der ulnaren Kante der Vorderarmseite. Für schmerzhafte Reize ist die ganze anästhetische Partie empfindlich, jedoch sind dazu ziemlich kräftige Nadelstiche bezw. starke Ströme erforderlich. Am kleinen Finger findet sich eine etwa erbsengrosse, narbig veränderte Partie am ulnaren Rande des Interphalangealgelenkes. Elektrische Erregbarkeit der Muskeln am Hypothenar, der Mm. interossei und

lumbricales gleich 0. Der M. flexor pollicis brevis ist nur schwach erregbar. Die Nägel des dritten und vierten Fingers zeigen eine gewisse Brüchigkeit. Patient klagt darüber, dass er an der anästhetischen Partie nichts fühle, dass er die Finger nicht kräftig zur Faust ballen könne, und dass er nicht im stande sei, einen Gegenstand zwischen Daumen und den Fingern kräftig anzufassen.

Operation am 29. V. In Chloroformnarkose wird unter lokaler Anämie ein längs verlaufender Einschnitt von ca. 6 cm Länge am rechten Vorderarm entsprechend dem Verlauf des N. Ulnaris gemacht; dabei wird die geschilderte alte Narbe der Länge nach durchschnitten. Man gelangt in die Spalte zwischen M. flexor digitorum profundus und flexor carpi ulnaris, die an der der Narbe entsprechenden Seite durch das Narbengewebe fest mit einander vereinigt sind. Nach Dislocierung des M. flexor carpi ulnaris auf die Ulnarseite wird der obere Stumpf des Nerven frei sichtbar. Sein Ende ist als kleines Neurom ziemlich beträchtlich keulenförmig verdickt. Diese Anschwellung endet in einer narbigen Masse, welche den Stumpf nach der Peripherie hin fortsetzt. An die Narbe gezogen findet sich das distale Stück von rötlichgelber Farbe, viel transparenter als das proximale. Dasselbe teilt sich unmittelbar distal von dem Nerven in zwei Äste. Beide Enden werden nach Möglichkeit verzogen, und nun wird der Nerv peripher von dem Neurom durchschnitten, sodass nur gesundes Nervengewebe durchschnitten wird. Die beiden Enden werden einander genähert durch zwei ca. $1^1/_2$ cm von der Wundfläche entfernt durchgeführte feine Seidenfäden, deren jeder einen Ast des peripheren Stückes fasst. Die jetzt aneineinder gut adaptierten Schnittflächen werden durch drei feinere Seidenfäden eng vereinigt. Tamponade der Wunde, Lösung des Schlauches, Naht der Hautdecken durch Seide und Silber. Gipsgazeschiene in stark gebeugter Stellung der Hand und annähernd rechtwinkliger Beugung des Ellenbogens über den aseptischen Verband. Am Abend starke Schmerzen.

3. VI. Schmerzen noch ziemlich heftig, doch keine Temperaturerhöhung. Die Schiene wird etwas nachgepolstert.

5. VI. Erster V. W. wegen starker Schmerzen. Wundränder nicht geschwollen, nicht gerötet. In der Mitte der Nahtlinie entleert sich eine kleine Menge serösblutigen Sekrets.

9. VI. Herausnahme der Silbernähte.

13. VI. Die letzten Nähte werden herausgenommen, die Wunde ist primär verheilt.

17. VI. Entlassung, nachdem eine neue Gipsgazeschiene für den Vorderarm und die Hand angelegt worden war, welche die Hand in gebeugter Stellung fixiert. Die Sensibilität an den betreffenden Fingern ist noch nicht zurückgekehrt. Patient bekommt die Anweisung, sich von seinem Arzt den N. Ulnaris faradisch elektrisieren zu lassen.

Der weitere Heilverlauf war nicht zu ermitteln, da Patient eine an ihn gerichtete schriftliche Anfrage unberücksichtigt liess.

Fall II.

Konstantin D., Arbeiter aus Lippe-Obernigk, 28 Jahre alt. Aufgenommen am 8. Februar 1895; entlassen am 4. Juli 1895. Dauer der Behandlung 5 Monate.

Patient geriet im Mai 1894 mit dem rechten Arm in eine Dreschmaschine. Der Vorderarm und die Hand waren stark zusammengepresst, der Oberarm gebrochen. Patient wurde in einem Krankenhause die ersten 14 Tage mit einem Drahtschienenverband und nachher 5 Wochen lang mit einem Gipsverband behandelt. Da die Verbände den Arm mitsamt der ganzen Hand fixierten, weiss Patient nicht, ob er in der ersten Zeit nach der Verletzung Bewegungsstörungen hatte. In der fünften Woche nach der Verletzung bekam er zuerst, während er den Gipsverband trug, ein taubes Gefühl im rechten Arme. Nach 7 Wochen wurde ein zweiter Gipsverband auf 14 Tage angelegt, der jedoch die Hand nicht mit einfasste. Es stellten sich die Bewegungen im Hand- und Ellenbogengelenk nach und nach ein, das taube Gefühl in der Hand steigerte sich aber allmählich, und die Bewegungen mit den Fingern wurden immer beschränkter und schwächer. Elektrizität und Massage wurden nicht angewandt. Patient sucht nun die Klinik auf.

Status praesens: Der Umfang des rechten Arms des sonst gesunden Patienten ist in toto verringert. Die Differenz zwischen beiden Seiten beträgt durchschnittlich 2 bis 3 cm. In der Mitte des Oberarms fühlt man eine deutliche Verdickung am Knochen, welche denselben ziemlich gleichmässig zu umgeben scheint und sich nur an einer Stelle im Sulcus bicipitalis zu einem zackenartigen Vorsprung erhebt. Hinter demselben fühlt man einen drehrunden, derben, über bleistiftdicken Strang, der sich nach unten bis in die Furche zwischen Condylus internus und Olecranon verfolgen lässt und nach unten zu an Dicke abnimmt. Derselbe ist am Oberarm verschieblich und auf Druck ziemlich schmerzhaft, wobei der Patient einen schiessenden Schmerz bis in den kleinen Finger verspürt. Der Strang er-

weist sich somit als N. Ulnaris. Am Vorderarm und der Hand finden sich sodann ausgeprägte Symptome einer Ulnarislähmung: Atrophie der Mm. interossei und des adductor pollicis bei gleichzeitigem Unvermögen, die letzten beiden Finger zu spreizen und gegen einander zu pressen. Die Hand und die Finger zeigen eine Andeutung von Klauenstellung. Sensibilitätsstörungen im Bereich der letzten beiden Finger sind auch vorhanden. Die Hand kann zur Faust geballt werden. Die Beweglichkeit der Gelenke des Arms ist nicht eingeschränkt.

Operation: Längsschnitt im Sulcus bicipitalis wie zur Unterbindung der A. brachialis. Der erwähnte Strang erweist sich als der stark verdickte und bindegewebig entartete Nervus ulnaris. Aus demselben wird die erkrankte Partie in einer Länge von 4 cm entfernt, die restierenden Stümpfe zeigen anscheinend normale Verhältnisse. Nur mit einiger Mühe gelingt es, dieselben zu mobilisieren und mit einander zu vernähen. Es zeigt sich, dass nur bei völliger Streckung des Arms die Spannung eine relativ geringe ist. Patient wird daher in dieser Stellung verbunden.

Ende März ist das Resultat noch gleich 0. Die Nahtstelle ist noch so stark verdickt, dass es nicht gelingt, den Nerv hervorzutasten und ein Urteil über den Zustand zu gewinnen.

Status am 29. IV. An der Innenseite des rechten Oberarms im Zwischenraum zwischen Biceps und den Anconaeen besteht eine etwa $^1/_3$ cm breite, 8 cm lange, leicht gerötete, glatte Narbe, die in ihrer grössten Ausdehnung an einem kleinen, harten Tumor adhärent ist, welcher vom Humerus nicht abzuheben und auf Druck leicht schmerzhaft ist. Der Oberarm misst an seiner dicksten Stelle bei gestrecktem Arm rechts 27 cm, links 27 cm, der Unterarm rechts 25 cm, links 26 cm, das Handgelenk rechts $16^1/_2$ cm, links 17 cm. Die rechte Hand fühlt sich kalt an, die linke zeigt normale Wärme. Patient klagt über Gefühl von Trockenheit der rechten Hand. Die Ulnarabduktion der rechten Hand ist nur in beschränktem Grade ausführbar. Pronations- und Supinationsbewegungen werden gegen links bedeutend langsamer ausgeführt. Die drei letzten Finger stehen in leichter Klauenstellung. Die Zwischenräume zwischen den Metakarpen sind tief eingefallen. Spreizen der drei letzten Finger ist ganz unmöglich. Die Hand kann nur locker zur Faust geballt werden. Ein festes Fassen und Halten eines Gegenstandes ist nicht möglich. Der kleine Finger kann selbständig nicht gebeugt werden, extendiert auch nur in beschränktem Masse. Der Kleinfingerballen ist eingesunken und schlaff. Die Grundphalangen der Finger können gebeugt,

die Endphalangen des zweiten bis vierten Fingers in sehr geringem Grade, die des fünften Fingers gar nicht extendiert werden. Es besteht im ganzen rechten Arm grosse Schwäche. Starke faradische Ströme werden im ganzen vom Ulnaris versorgten Gebiet empfunden, nur nicht am kleinen Finger und Kleinfingerballen.

Operation 10. V. Excision der alten Narbe. Aufsuchen des N. Ulnaris. Derselbe ist der Narbe entsprechend stark spindelförmig verdickt. Zwischen der Narbe und der von Granulationsgewebe umkleideten Verdickung liegt ein ganz kleiner Abscess mit ziemlich eingedicktem Eiter. Die verdickte Partie des Nerven wird excidiert, soweit, bis die beiden Teile des Ulnaris normale Nervenfasern zeigen. Dabei wird auf beiden Seiten ein volarer Lappen der Nervenscheide stehen gelassen, diese beiden Lappen zur Entspannung mit einander durch Seidennähte unter starkem Zug vereinigt und dann der Nerv selbst genäht. Die Spannung ist eine beträchtliche. Der Arm wird daher unter völliger Streckung und Adduktion am Thorax befestigt. Jodoformgazetamponade. Aus dem Eiter ist Staphylococcus aureus in reichlicher Menge gewachsen.

13. V. V. W. Jodoformgazetamponade gelockert. Patient steht auf, klagt über geringe Schmerzen. Abendliche Temperatursteigerung bis 38,3°.

17. V. V. W. Geringe Sekretion. Jodoformgaze locker aufgelegt. Die Nähte an den Enden der Wunde werden entfernt.

21. V. Die zwei letzten Nähte werden entfernt. Jodoformgazeverband.

25. V. Die Wundfläche ist sehr verkleinert; etwa linsengrosse Granulationsfläche. Die Schiene wird weggelassen. Schwarzsalbe.

3. VI. Die Wunde ist geheilt. Beugung im Ellenbogengelenk gestattet. Patient wird jetzt täglich elektrisiert.

12. VI. Taubes Gefühl in den vom Ulnaris versorgten Fingern besteht noch immer.

30. VI. Das taube Gefühl in den Fingern besteht fort. Erheblicher Schwund der Muskulatur am Kleinfingerballen, ferner der Interossei und Lumbricales. Händedruck ist mässig kräftig.

1. VII. Der rechte Arm ist im ganzen 1 cm dünner als der linke. Händedruck rechts mässig kräftig. Die Wunde am Oberarm ist vollkommen vernarbt. Am inneren Rande des Biceps liegt diese fingerlange, glatte Narbe. Sie ist mit den darunter liegenden Weichteilen verwachsen und in der Längs-

richtung mit der Haut infolgedessen nicht verschieblich. Auf Druck ist sie schmerzhaft. Die Muskeln am Kleinfingerballen sind gänzlichem Schwunde verfallen, ebenso die Interossei und Lumbricales. Beim Faradisieren erfolgt vom N. Ulnaris aus keinerlei Zuckung der zugehörigen Muskeln. Die Zuckung vom Muskel aus ist am Ober- und Unterarm normal, am Kleinfingerballen nicht auszulösen, ebensowenig von den Interossei und Lumbricales. Am 4. Juli 1895 wurde der Patient entlassen.

Auf briefliche Anfrage teilt der Patient mit, dass der operierte Arm für leichte Arbeiten gebrauchsfähig geworden sei. Die Hand könne er bewegen, nur die Finger nicht strecken. An der Operationsstelle spüre er bei leisem Druck schon empfindliche Schmerzen. Das taube Gefühl in den Fingern sei noch vorhanden. An dem kleinen Finger fühle er nichts. Die rechte Hand sei gegen Kälte sehr empfindlich. Die Kraft der rechten Hand und des rechten Armes sei viel geringer als links.

Fall III.

Valeska Schn. aus Bralin, 19 Jahre alt. Aufgenommen am 7. Juli 1895; entlassen am 4. August 1895. Dauer der Behandlung 4 Wochen.

Patientin fiel im April 1894, als sie mit einer Flasche in der Hand eine Treppe hinaufstieg, und verletzte sich am rechten Unterarm durch ein Bruchstück der Flasche. Ein Arzt vernähte die Wunde; es kam zur Eiterung. Die Wunde war in ungefähr drei Wochen geheilt. Gleichzeitig bemerkte die Patientin Taubheit und das Auftreten von Gefühllosigkeit in dem fünften und der äusseren Hälfte des vierten Fingers und des Kleinfingerballens. Allmählich flachte sich der Kleinfingerballen immer mehr ab, die Patientin fühlte zunehmende Schwäche in der ganzen Hand, weshalb sie in die Klinik geschickt wurde.

Status praesens: Entsprechend der unteren Hälfte des mittleren Drittels des rechten Vorderarms befindet sich eine $4\frac{1}{2}$ cm lange, von dem volaren Rande der Ulna nach aussen unten dorsalwärts verlaufende etwa 1 cm breite, weiche Narbe. Das untere Ende der Narbe liegt an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel der Ulna. Die rechte Hand wird meist in einer Stellung gehalten, bei welcher die vier inneren Finger im Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx bis zum rechten Winkel flektiert sind. Es besteht deutliche Atrophie der Muskulatur des Kleinfingerballens und des ulnaren Teils des

Daumenballens, ebenso lassen sich Einziehungen der Zwischenknochenräume nachweisen. Nur Zeigefinger und Daumen können völlig gestreckt werden, der dritte, vierte und fünfte Finger werden im Metakarpophalangealgelenk dorsal flektiert und im Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx volar flektiert gehalten. Der vierte und fünfte Finger kann nicht gespreizt werden. Einen kräftigen Druck kann Patientin nur mit den drei ersten Fingern ausüben. Für leise Berührung unempfindlich erweisen sich die ulnare Hälfte der Kleinfingerballengegend, der ulnare Rand der Hand, der ganze kleine Finger, die ulnare Hälfte des vierten Fingers. Für starke Stiche ist völlig anästhetisch nur der kleine Finger. Die elektrische Prüfung ergiebt vollständige Paralyse der Kleinfingerballenmuskulatur und des Interosseus III. Diagnose: Laesio N. ulnaris.

Operation am 13. Juli: In Chloroformnarkose wird ein Schnitt wie zur Unterbindung der A. ulnaris im mittleren Drittel des rechten Unterarms geführt. Das untere Ende des durchschnittenen Nerven liegt frei in der Wunde, das obere hat sich stark retrahiert, ist mit der A. ulnaris verwachsen, an dem peripheren Ende kolbig verdickt. Die A. ulnaris wird unterbunden und teilweise reseciert. Die Schnittenden des N. ulnaris werden angefrischt. Naht des Nerven bei rechtwinklig flektiertem Handgelenk und stumpfwinklig flektiertem Ellenbogengelenk. Naht der Hautwunde mit Silberdraht. Eine dorsale Gipsschiene fixiert das Handgelenk rechtwinklig, das Ellenbogengelenk stumpfwinklig.

21. VII. V. W. Wunde reaktionslos. Entfernung der Nähte. Gipsschiene.

24. VII. V. W. Wunde ist völlig geschlossen.

26. VII. Patientin hat sich eigenmächtig die fixierende Gipsschiene abgenommen.

4. VIII. Die Patientin wird entlassen. Die Operationswunde ist völlig verheilt, schmerzlos. Die Atrophie der Muskulatur ist ebenso wie bei der Aufnahme, ebenso die Sensibilitätsstörungen. Der vierte und fünfte Finger wird im Gelenk zwischen Grund- und Mittelphalanx spitzwinklig flektiert gehalten (ca. 40^0). Die passive Streckung verursacht Schmerzen. Aktiv kann Patientin die erwähnten Gelenke nicht über den Winkel von 40^0 strecken. Die aktive Beweglichkeit der übrigen Finger hat sich nicht geändert. Die Ulnarseite der Hand und der fünfte Finger sind leicht cyanotisch. Die elektrische Prüfung ergiebt keine Veränderung. Die Patientin wird ihrem Arzt zur Nachbehandlung mit Massage und Elektrizität übersandt.

Die bei der Patientin eingezogene Erkundigung ergiebt, dass der operierte Arm ungefähr ein Vierteljahr nach der Entlassung aus der Klinik gebrauchsfähig geworden ist. Der rechte Arm und die Hand seien nur etwas schwächer als links. Schmerzen sind nicht vorhanden. Die Finger könne sie nur mit Hilfe der andern Hand beugen und strecken. Schmerzempfindung bei Nadelstichen sei nur an den beiden letzten Fingern nicht vorhanden.

Fall IV.

Paul B., 10 Jahre, Schulknabe aus Königszelt. Aufgenommen am 30. I. 1897, entlassen am 7. III. 1897. Dauer der Behandlung 5 Wochen.

Am Abend vor der Aufnahme brachte sich Patient durch Fall mit einer Topfscherbe eine klaffende Wunde oberhalb des rechten Handgelenks auf der Vorderfläche des Armes bei. Er blutete stark, hatte Schmerzen und konnte die Finger nicht mehr beugen. Der herbeigerufene Arzt schickte ihn in die Klinik.

Status praesens: Oberhalb des rechten Handgelenks in der Höhe des Processus styloideus ulnae auf der volaren Seite sieht man eine halbkreisförmige, nach dem Processus styloideus radii verlaufende, mit der Convexität nach oben gerichtete, die Haut von oben nach unten durchschneidende, etwa 5 cm lange Wunde mit nicht ganz regelmässigen Rändern. Die Wunde sieht nicht entzündet aus und blutet wenig. Folgende Bewegungen sind nicht möglich: Volarflexion der Hand und Flexion des ersten bis dritten Fingers. Beim vierten und fünften Finger gelingt die Flexion nur mangelhaft.

Operation: In Chloroformnarkose werden die ungleichen Hauträndер rings umschnitten. Es werden die Sehnen folgender Muskeln genäht: Mm. flexor carpi radialis und ulnaris, Mm. flexor digitorum profundus und sublimis, M. flexor pollicis longus, ausserdem der Nervus medianus. Spülung mit Sublimat. Drainage mittelst eines schmalen Jodoformgazestreifens medial vom Flexor carpi radialis und ulnaris. Die Hautwunde wird durch Silbernähte geschlossen.

Trockenverband bei gebeugten Fingern und gebeugtem Handgelenk, rechtwinklig gebeugtem Ellenbogengelenk auf einer Pappschiene.

31. I. Keine Schmerzen.

7. II. V. W. Entfernung der Jodoformgazetampons. Die Wunde ist reaktionslos. Verband wie vorher.

15. II. Entfernung der Nähte.

22. II. Patient erhält eine dorsale Schiene für den Unterarm, die bis über die Finger geht, infolge Polsterung aber die ganze Hand frei lässt und dabei diese in etwas gebeugter Stellung fixiert. Die Wunde ist völlig verheilt. Es scheinen alle Sehnen zu funktionieren. Die Sensibilität ist aufgehoben an der Vola des zweiten Fingers und des Daumengliedes. Patient wird angewiesen, fleissig die Finger zu bewegen.

27. II. An den am 22. II. als anästhetisch bezeichneten Stellen wird heut deutlich auch leise Berührung gefühlt. Patient erhält ein Armbad und bleibt ohne Verband. Er wird täglich massiert und elektrisiert.

7. III. Der Patient wird entlassen, soll aber täglich zur Massage und Elektrizität in die Klinik kommen.

Die eingezogene Erkundigung ergiebt, dass die Beugung im Handgelenk noch etwas beschränkt ist, dass der Arm aber im ganzen gebrauchsfähig ist. Patient hat ein Jahr nach der Entlassung aus der Klinik zu schreiben angefangen.

Fall V.

August D., 13 Jahr alt, Schulknabe. Aufgenommen am 23. April 1898; entlassen am 26. Juni 1898. Dauer der Behandlung 2 Monate.

Am 18. XII. 1897 geriet Patient mit dem rechten Arm in eine Dreschmaschine. Der Arm war gebrochen und blutete stark. Der Knochen war zu sehen. Der Arm hing schlaff herunter. Die Finger konnten nicht bewegt werden. Ein Arzt legte einen Schienenverband an. Die Beweglichkeit des verletzten Armes kehrte nicht wieder. Seit 5 Wochen ist die Wunde verheilt.

Status praesens: An der Aussenseite des rechten Oberarms fast in der Mitte befindet sich eine quer verlaufende, eingezogene, gerötete Narbe, welche Ausstrahlungen nach allen Seiten zeigt. Die Muskulatur der Aussenseite ist im Vergleich zum linken Arm etwas atrophisch. Auch der Biceps ist links voller als rechts. Im Ellenbogen besteht geringe Flexionskontraktur.

Operation: In Chloroformnarkose wird unter lokaler Anämie an der Aussenseite des rechten Arms unterhalb der Narbe eine ausgiebige Incision gemacht. Durch Haut und Finger hindurch findet man bald den Nerven, aber nur das distale Ende, welches angefrischt wird. Excision der Narbe. Der Humerus ist an der Frakturstelle callös verdickt; die Gewebe sind durch Narben verzogen. Der Schnitt wird oberhalb der Narbe weiter geführt. Der Nerv, welcher lange gesucht wird, findet sich nach innen,

vorn und oben verzogen. Bei Verfolgung des gefundenen Teils sieht man, wie der Nerv im Callus in einer Art Kanal verschwindet. Daher die Schwierigkeit, ihn aufzufinden. Das proximale und distale Ende des Nervus radialis lassen sich in keiner Weise an einander bringen, auch nachdem das proximale Ende gelockert und gedehnt ist. Daher wird die Frakturstelle im Humerus in einer Ausdehnung von etwa 2—2½ cm reseciert. In starker Flexion werden beide angefrischten Nervenenden an einander gepasst und vernäht. Muskelcatgutnähte, fortlaufende Hautnaht. Verband auf Schiene in Flexionsstellung. Patient hat viel Schmerzen nach der Operation. Die Gummibinde wird entfernt.

30. VI. Die Schmerzen sind gering, das Allgemeinbefinden ist gut. Patient fühlt nichts an der Hand; er kann sie gar nicht bewegen.

9. V. V. W. Die Nähte werden entfernt. Der obere Teil der Naht wird infiziert gefunden. Am oberen Wundwinkel leichtes Klaffen der Naht. Sekretion. Die Silbernähte bleiben liegen. Schienenverband.

13. V. V. W. Entfernung der Silbernähte. Die Untersuchung des Wundsekrets und der Fäden hat die Abwesenheit von Keimen ergeben.

17. V. Die Schiene wird etwas verkürzt. Keine Spur freiwilliger Bewegung an der Hand.

19. V. Patient bewegt seinen Daumen. Faradisation. Die Wunde ist fast ganz unter Schwarzsalbe geheilt. Consolidation des Armes fast vollkommen.

1. VI. Keine Änderung im Gebiet des Nervus radialis. Die Finger sind etwas beweglich. Keine Schmerzen. Die Schiene wird noch verkürzt.

3. VI. Patient bewegt alle Finger. Sensibilität ist erhalten bis auf einen kleinen Bezirk zwischen Daumen und Zeigefinger auf dem Handrücken. Die vom Radialis versorgten Muskeln funktionieren nicht.

13. VI. Keine Schiene mehr. Energische Behandlung mit Elektrizität und Massage. Die Wunde ist glatt vernarbt. Die Narbe ist etwas am Knochen adhärent. Die vom Radialis versorgten Muskeln zeigen noch keine Besserung.

26. VI. Der Patient wird auf Wunsch ungeheilt entlassen. Der rechte Oberarm ist um das resecierte Stück verkürzt. Mehrfache Narben. Die Flexion im Ellenbogengelenk ist nur bis 120° ausführbar. Die Supination ist sehr schmerzhaft, nicht ausführbar. Die Extensoren des Unterarms sind sehr atrophisch. Die Hand und die Finger können flektiert werden.

Die Streckung der Finger aus Flexionsstellung heraus ist unmöglich. Der Daumen und Zeigefinger werden nur in den Endphalangen gestreckt, was wahrscheinlich auf Wirkung der Mm. interossei (N. ulnaris) beruht. Die faradische Erregbarkeit der Extensoren ist gleich 0. Es bilden sich Stromschleifen. Die Stellung und Beweglichkeit der Hand ist gleich schlecht wie vor der Operation.

Der Patient stellt sich am 21. V. 1901 zur Nachuntersuchung vor, welche folgendes Resultat ergiebt: Der rechte Arm ist noch schwächer als der linke; der Händedruck hat schon mässige Kraft. Der Dynamometerwert beträgt rechts 45, links 90. Der grösste Umfang des Oberarms beträgt in Streckstellung rechts und links $23\frac{1}{2}$ cm, in Beugestellung rechts $24\frac{1}{2}$, links 26 cm. Der grösste Umfang der Unterarme beträgt beiderseits 23 cm. Mit der rechten Hand kann Patient greifen und schreiben. Er giebt an, dass der rechte Arm leicht ermüdet. Die Hand befindet sich nicht mehr in Beugestellung. Eine Streckung im Handgelenk wird ohne Schwierigkeit ausgeführt. Der Triceps ist faradisch erregbar, aber schwach. Er fühlt sich auch schwach an. Die Beuger sind für das Gefühl deutlich vorhanden. Der M. Supinator longus giebt deutliche, aber schwache Reaktion. Bei Erregung des Supinator brevis sind stets Bicepskontraktionen dabei.

Die Kraft der Supination ist gering. Die Muskeln des rechten Vorderarmdorsum sind schwächer als links. Die Extensoren der Hand funktionieren deutlich. Die Dorsalflexion der Grundphalangen bei gebeugter Hand erfolgt leidlich bis zu fast gerader Linie der Metakarpen und Grundphalangen. Deutlich werden nur die Endphalangen gestreckt, sodass man annehmen kann, dass die Streckung der Grundphalangen auf der Wirkung der Mm. interossei beruhe. Die Abduktion des Daumens ist gering, aber deutlich. Die Länge des rechten Arms vom Acromion bis zum Processus styloideus radii beträgt 49 cm, der linke Arm misst $51\frac{1}{2}$ cm. Die Länge vom Acromion bis zum Epicondylus humeri internus beträgt rechts 28 cm, links $32\frac{1}{2}$ cm.

Die Narbe am Oberarm ist gegen den Knochen gut verschieblich, mit den Muskeln aber offenbar verwachsen. Der Nervus radialis liegt direkt unter der Narbe, deutlich verdickt und empfindlich. Faradisch ist der Nerv rechts gut erregbar bei geringerer Stromstärke als links, offenbar, weil er direkt unter der Haut liegt. Es zucken deutlich, aber schwach die Mm. extensor und abductor pollicis longus, nicht deutlich, doch eine Spur die Mm. extensores carpi radialis und ulnaris.

Tast- und Schmerzempfindung ist nur an einem kleinen Bezirk am Daumenrücken nicht vorhanden.

Der Patient ist jetzt im landwirtschaftlichen Betriebe mit leichten Arbeiten beschäftigt.

Fall VI.

Josef J., Handelsmann, 34 Jahre alt, aus Herzogswalde. Aufgenommen am 27. Mai 1898; entlassen am 6. Juni 1898. Dauer der Behandlung ca. 14 Tage.

Im Oktober 1897 wurde der Patient überfallen und bekam dabei einen Messerstich in den rechten Oberarm. Sofort war die Hand wie gelähmt und hing schlaff herab. Ein Arzt nähte die Wunde bald, welche nach 3 Wochen geheilt war. Die Lähmung blieb jedoch bestehen. In der ersten Zeit hatte Patient Kribbeln in der Hand und ein taubes Gefühl am Daumen.

Status praesens: Am untern Drittel des rechten Oberarms eine schräg von innen oben nach aussen unten verlaufende Narbe von rötlicher Farbe und 5 cm Länge. Sie ist mit den Muskeln verwachsen, in der oberen Partie eingezogen. Die Hand hängt in mittlerer Flexionsstellung herab. Extension der Finger nicht ausführbar. Der Daumen und die Hand können ein wenig dorsal flektiert werden. Die Supination ist willkürlich vorhanden. Die Sensibilität ist erhalten. Die faradische Erregbarkeit ist geschwunden in den Extensoren der Hand und der Finger. Maximaler Umfang des rechten Unterarms 26,5, des linken 27,7 cm.

28. V. Operation: In Chloroformnarkose ohne lokale Anämie wird zunächst die Narbe excidiert. An der äusseren Seite des Oberarms wird der Schnitt nach oben verlängert, doch findet sich der N. radialis nicht. Alsdann wird der Schnitt nach unten und vorn nach dem Ellenbogengelenk zu verlängert, und erst nach längerem Suchen wird der Nerv gefunden. Er liegt in einer dem Knochen adhärenten festen Narbe eingebettet, welche durch M. Triceps und Supinator longus hindurchgeht. Excision der narbig veränderten Nervenstücke. Nervennaht des N. radialis. Muskelcatgutnähte, fortlaufende, seidene Hautnaht. Fixation des Arms in rechtwinkliger Stellung durch eine Pappschiene.

29. V. Patient steht auf; er hat keine Schmerzen; er kann die Finger gut flektieren. Extension willkürlich nicht ausführbar.

6. VI. Patient will nach Hause. Im Wundverlauf keine Störung. Der Status nervi radialis ist, soweit im grossen Verband die Prüfung möglich ist, folgender: Die Bewegung der

Finger ist dorsalwärts aus der Flexionsstellung heraus nicht möglich. Auch der Daumen kann nicht extendiert werden. Die Sensibilität ist erhalten. Der Patient wird in Heilung entlassen. Die Nähte und der erste Verband liegen noch.

Wie Patient jetzt mitteilt, ist sein rechter Arm wieder gebrauchsfähig geworden, und zwar begann die Besserung circa 5 Monate nach der Entlassung aus der Klinik. Patient wurde täglich bis sechsmal elektrisiert. Den Arm kann er sehr gut bewegen, nur ist der rechte Arm etwas weniger ausdauernd als der linke. Die Bewegung der Finger ist vollkommen bis auf den Daumen, dessen Bewegung etwas verlangsamt ist. Der Daumen soll auch etwas schneller »frieren«. Sonst sei Berührungs- und Schmerzempfindung überall ungestört.

Fall VII.

August H., 21 Jahr, Former aus Neusalz a/O. Aufgenommen am 6. April 1895; entlassen am 15. Juni 1895. Dauer der Behandlung ca. 2 Monate.

Patient erhielt am 2. April 1895 einen Messerstich in den linken Oberarm. Gleich nach demselben konnte er die Finger der linken Hand nicht mehr bewegen. Die Wunde wurde von dem herbeigerufenen Arzt mit Carbolumschlägen behandelt und am nächsten Tage verbunden.

Status praesens: Auf der Mitte des linken Oberarms etwa $2\,^1/_2$ Querfinger breit über dem Condylus externus humeri befindet sich eine schräg verlaufende ca. 2—3 cm breite, etwas belegte Wunde im Verlauf einer Linie, die man sich vom Processus coracoideus bis zum Condylus externus humeri gezogen denkt. Die Finger der linken Hand können nicht gestreckt werden. Die Hand befindet sich in leichter Abduktionsstellung und Flexion.

Es wird ein feuchter Verband angelegt.

8. IV. Patient wird elektrisiert mit dem faradischen Strom.

17. IV. Die Wunde hat sich allmählich gereinigt; daher Operation. In Chloroformnarkose werden beide Enden des durchtrennten Nervus radialis nach ca. 15 cm langem Schnitt an der Lateralseite des Arms aufgesucht und vernäht. Antiseptischer Verband. Drainage. Die Wunde wird nur teilweise geschlossen. Fixierung des Arms im Winkel von 90°.

21. IV. V. W. Die Wunde ist stark belegt. Subfebrile Temperatur bis heute. Jodoformgazeverband. Jodoformglycerin wird eingegossen.

23. IV. Patient ist fieberfrei. Die Wunde noch immer unrein. Jodoformgazeverband.

30. IV. Die Wunde verkleinert sich sehr langsam; sie ist noch immer belegt. V. W. Faradisieren des ganzen Arms.

21. V. Die Wunde ist sehr verkleinert. Schwarzsalbenverband. Noch kein Effekt in Bezug auf die Radialisfunktion sichtbar.

27. V. Die Wunde ist geschlossen, der Arm kräftiger geworden. Patient wird täglich elektrisiert.

16. VI. In den letzten Tagen erster Beginn der Wiederfunktion der vom Nervus radialis versorgten Muskeln. Der Patient wird zum Termin nach Haus entlassen, kommt aber nicht wieder.

Der jetzige Aufenthaltsort des Patienten konnte leider nicht ermittelt werden.

Fall VIII.

Hermann B., 50 Jahr alt, Glasarbeiter aus Obersalzbrunn. Aufgenommen am 25. Juli 1895; entlassen am 10. Oktober 1895. Dauer der Behandlung fast 3 Monate.

Am 24. Juli abends fiel dem Patienten ein schweres Bruchstück einer grossen Glasscheibe mit ziemlicher Wucht von oben her auf den linken Unterarm. Sofort starke Blutung. Ein Arzt legte eine Constriktionsbinde um den Oberarm, unterband die durchschnittenen Gefässe, legte einen Verband an und schickte den Patienten in die Klinik.

Status praesens: Patient hat kein Gefühl in den Fingern der linken Hand und kann keine Bewegung ausführen.

Operation: In Chloroformnarkose wird nach Anlegung der Esmarch'schen Gummibinde um den linken Oberarm der Verband am Unterarm entfernt. Die Wunde und ihre Umgebung wird gründlich gereinigt. Die Wunde ist eine dicht oberhalb des Handgelenks quer über den Unterarm verlaufende 'glatte Schnittwunde, wobei das schneidende Instrument schräg von oben nach unten und innen eingewirkt hat. Auf diese Weise sind die Muskeln, Gefässe und Nerven schräg durchschnitten. Es sind durchschnitten die Aa. radialis und ulnaris; beide schon unterbunden; ferner der Nervus ulnaris und medianus, und sämtliche Sehnen der Flexoren des Unterarms. Es werden durch die Naht die Nerven und Sehnen wieder vereinigt, die Wunde nur zum Teil durch die Naht geschlossen. Fixationsverband in starker Flexionsstellung der Hand und der Finger mittelst Gipsschale.

26. VII. Kein Fieber. Geringe Schmerzen im linken Ellenbogen. Gefühl in den Fingern der linken Hand vollständig aufgehoben.

31. VII. V. W. Die Wunde sieht sehr gut aus.

8. VIII. Die Wunde ist fast ganz geheilt. Schwarzsalbenverband. Täglich warme Bäder.

15. VIII. Sensibilität ist nur auf dem Handrücken vorhanden. Kontrakturstellung der linken Hand und der Finger. Zur Beseitigung derselben Dorsalschienen am Vorderarm mit Gummizug.

23. VII. Trotz warmer Bäder und Massage keine Besserung.

6. IX. Die Kontrakturstellung der Hand und der Finger ist wesentlich gebessert, im Handgelenk fast vollständig beseitigt.

11. IX. Patient wird täglich massiert, elektrisiert und erhält Handbäder, ist ausserdem angewiesen, selbst fleissig Bewegungen zu üben. Im Daumen, Zeige- und Mittelfinger sind ganz leichte aktive Bewegungen ausführbar.

28. IX. Die aktive Beweglichkeit in den Fingern bessert sich.

10. X. Über die Beugeseite des linken Unterarms verläuft schräg von aussen oben nach unten innen von der Daumen- bis Kleinfingerseite eine unregelmässige Narbe. An der Daumenseite liegt sie 6 cm über dem Handgelenk, an der Kleinfingerseite 3 cm über demselben. Von dieser Narbe gehen senkrecht 2 kleinere ab, eine an der Daumenseite nach oben 3 cm lang, die zweite nach unten $3\frac{1}{2}$ cm lang in der Gegend zwischen os triquetrum und os pisiforme das Handgelenk berührend. Sämtliche Narben sind mit den darunter liegenden Sehnen verwachsen und daher nur wenig verschieblich. Das Handgelenk und die Finger stehen in leichter Flexionsstellung. Im Handgelenk ist aktiv eine weitere Flexion in geringem Grade möglich. Passiv gelingt sie bis zum rechten Winkel. Die Extension gelingt nur bis zur geraden Linie. Man begegnet dabei einem Widerstand, welcher in der sich anspannenden Narbe an der Beugeseite und in den Ansätzen von Muskeln an dem Handwurzelknochen liegt. Der Daumen ist adduciert, in beiden Gelenken leicht flektiert. Flexion in beschränktem Masse, Extension und Abduktion aktiv unmöglich. Passiv gelingen diese Bewegungen etwas weiter. Man findet jedoch wieder das Hindernis in der festen Narbe, welche die Sehnen festhält. Die 4 letzten Finger stehen in Flexion (Krallenstellung). Extension und Flexion ist in den Fingergelenken nur in geringem Grade möglich. Die Flexion kann man passiv ein wenig verstärken, die Streckung der Finger gelingt aber nicht. Der Umfang des linken Unterarms dicht unter dem Ellenbogengelenk beträgt $24\frac{1}{2}$ cm, der des rechten 27 cm; in der Mitte beträgt

der Umfang links 20 cm, rechts 22 cm, über dem Handgelenk links 18½ cm, rechts 18 cm.

Der Patient wird entlassen.

Gebrauchsfähigkeit der linken Hand ist, wie der Patient brieflich mitteilt, auch heut noch nicht eingetreten. Die Beugestellung des Handgelenks und der Finger besteht noch. Streckung im Handgelenk ist aktiv nicht möglich. Der Daumen ist gerade, kann aber weder gebeugt noch gestreckt werden, ebenso wenig wie die Finger, welche noch krumm sind. Die linke Hand ist gefühllos, selbst gegen Einwirkung kleiner Glassplitter; sie ist auch stets kalt. Der Status ist also im ganzen derselbe geblieben, wie nach der Entlassung aus der Klinik.

Fall IX.

Wilhelm B., 29 Jahre alt, Arbeiter aus Breslau. Aufgenommen am 21. Mai 1895; entlassen am 30. Mai 1895. Dauer der Behandlung 10 Tage.

Patient kommt den rechten Arm ganz verbunden und locker mit einer Gummibinde umwickelt stark anämisch in die Poliklinik.

Status praesens: Auf der Volarfläche des rechten Unterarms kurz über dem Handgelenk sieht man zwei verschieden lange, ziemlich quer von der ulnaren nach der radialen Seite verlaufende, mit Seidennähten vereinigte Wunden, die untere von ca. 7 cm, die obere von ca. 3½ cm Länge. Nach Entfernung der Nähte sieht man in den klaffenden Wunden sämtliche ulnaren Flexoren, die A. und den Nervus ulnaris durchtrennt.

Operation: In Chloroformnarkose werden die beiden queren Wunden durch einen Längsschnitt vereinigt, die beiden seitlichen Lappen zurückgeklappt und sowohl der N. ulnaris als auch die Sehnen durch Seidennähte vereinigt, nachdem vorher die Arterie und die Vv. comitantes doppelt unterbunden sind. Die Hautwunden werden durch Silbernähte geschlossen. Verband in starker Flexionsstellung der Hand. Suspension des Arms. Elastische Binde.

23. V. Die elastische Binde wird entfernt, Patient hat grosse Schmerzen, abends Morphium. Die Empfindung ist nur im fünften Finger herabgesetzt, nicht ganz aufgehoben.

26. V. Der Patient fühlt sich im ganzen wohl. An der Wunde ist eine schmerzhafte infiltrierte Stelle; eine Naht wird entfernt. Aus der Tiefe entleert sich Eiter. Drainage.

27. V. Der Drain wird gründlich mit Sublimat durchspült, Jodoformglycerin injiciert. Verband. Die übrige Hautwunde hat sich reaktionslos geschlossen.

28. V. Es wird in starker Flexionsstellung der Hand eine Gipsschiene angefertigt. Die Sekretion aus dem Drain ist mässig.

31. V. Der Patient wird gebessert entlassen.

Über den weiteren Heilverlauf ist nichts zu ermitteln, da der Patient verstorben ist.

Fall X.

Konstantin Sk., 26 Jahre alt, Arbeiter aus Klodnitz O/S. Aufgenommen am 30. Mai 1900; entlassen am 2. August 1900. Dauer der Behandlung 2 Monate.

Der Patient giebt an, am 18. September 1899 beim Ausladen von Eisenteilen ausgeglitten und mit der Streckseite des rechten Vorderarms auf eine scharfe Kante aufgeschlagen zu sein. Er will einige Minuten bewusstlos gewesen, dann aufgestanden sein und mehrere Stunden seine Arbeit verrichtet haben. Trotzdem der Arm am Abend stark geschwollen war, suchte Patient erst nach 2 Tagen den Arzt auf, der ihn sofort nach Oppeln in das Adalbert-Hospital sandte, wo er 6 Wochen mit Massage und Elektrizität behandelt wurde. Vom 6. XI. 99 bis 8. I. 1900 wurde er im medikomechanischen Institut in Oppeln behandelt. Dort wurde am 15. XI. 1899 eine Operation ausgeführt, bei welcher der N. radialis im Verlauf des Oberarms frei gelegt sein soll. Patient giebt an, dass seit Ende September 1899 seine rechte Hand in gebeugter Stellung stehe und dass er auf dem Handrücken Berührungen schlecht spüre.

Status praesens: An der Streckseite des rechten Oberarms sieht man zwei in der Richtung der Extremität parallel in 1 cm Abstand verlaufende Narben von 8 und 9 cm Länge. Der Umfang des Oberarms beträgt rechts 27 cm, links 26 cm; der grösste Umfang des Unterarms rechts 24, links 25 cm. Im rechten Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenk sind alle Bewegungen passiv ausführbar, in den ersten beiden Gelenken auch aktiv. Die rohe Kraft ist gut erhalten. Die Hand steht in stark gebeugter Stellung. Die Streckmuskeln sind fast ganz atrophisch und reagieren auf faradischen Strom gar nicht. Das Strecken der Hand ist unmöglich, dagegen werden die Finger II bis V leicht, der Daumen schwer gestreckt. Spreizen des Daumens nur bis zu einem Winkel von 45^0 möglich.

16. VI. Operation: Hautschnitt parallel den beiden Narben, Freilegung des N. radialis, der eine 3 cm lange, narbige Verdickung auf das Dreifache des gewöhnlichen Umfanges zeigt. Im Bereich des Narbengewebes scheint alle Nervensubstanz zu

Grunde gegangen zu sein. Das Narbengewebe wird excidiert und nur noch eine schmale Brücke des Nerven stehen gelassen. Die Nervenstümpfe, welche abgeschrägt werden, werden einander genähert und schräg mit Catgut, das Perineurium mit Seide vereinigt. Wundverschluss mit Seide. Arm in Mittelstellung immobilisiert.

20. VI. Fieberfreier Verlauf. Patient ist seit drei Tagen ausser Bett.

24. VI. Nähte werden entfernt; die Wunde ist per primam geheilt.

30. VI. V. W. Wunde sieht gut aus.

5. VII. Patient wird täglich faradisiert.

9. VII. Patient giebt an, auf dem Handrücken an der Stelle, die bisher ganz unempfindlich gewesen sei, ein leises, kribbelndes Gefühl zu spüren.

21. VII. Patient wurde täglich massiert und elektrisiert. Die Strecker der Hand sind noch immer reaktionslos auf starke faradische Reize.

28. VII. Zustand unverändert.

2. VIII. Patient wird in gebessertem Zustand zur weiteren ärztlichen Behandlung entlassen.

Eine kleine aktive Beweglichkeit ist vorhanden, im allgemeinen ist die Hand in einer Stellung wie bei typischer Radialislähmung.

Die brieflich eingezogene Erkundigung ergiebt, dass der rechte Arm seine Gebrauchsfähigkeit noch nicht erlangt hat. Die Kraft wäre geringer als die des linken Armes. Die Hand befindet sich noch in Beugestellung. Das Handgelenk kann etwas »nach oben« bewegt werden. Leise Berührungen an der Hand und den Fingern werden wahrgenommen, ebenso Schmerzempfindung z. B. Nadelstiche, nur an der Oberfläche des Daumens nicht. An der Oberfläche der Hand ist noch ein taubes Gefühl vorhanden, während die Finger frei davon sind. Die rechte Hand sei auch kälter als die linke.

B. Nervendehnung.

Fall XI.

Hermann W., 16 Jahre alter Sattlerlehrling aus Kolonie Sandowitz O/S. Aufgenommen am 2. VII. 1895; entlassen am 8. VIII. 1895. Dauer der Behandlung ca. 5 Wochen.

Vor 6 Wochen fiel der Patient mit dem rechten Oberarm auf den mit Steinen bepflasterten Boden. Mit der Schulter

fiel er auf die Steine, mit dem Ellenbogen auf eine am Boden befindliche Eisenplatte auf. An der Aussenseite des Arms oberhalb der Ellenbeuge zog er sich eine etwa zehnpfennigstückgrosse, flache, wenig blutende Wunde zu. Patient konnte in den nächsten 8 Tagen arbeiten, aber den Hammer nicht mehr wie früher heben und hatte bei allen Bewegungen im Schultergelenk Schmerzen. Im Tarnowitzer Krankenhause wurde der Arm 4 Wochen lang durch Binden in der Schulter fixiert. Er konnte dann den Arm wieder frei heben und begann zu arbeiten. Angeblich beim Heben eines Sophas bekam er plötzlich Schmerzen in der rechten Schulter und konnte den Arm nicht mehr gut heben.

Status praesens: Starke Atrophie der rechten Schulter und des rechten Oberarms. Sensibilität normal. Daumenbreit oberhalb der Ellenbeuge radialwärts eine kleine zehnpfennigstückgrosse, alte Narbe. Umfang des Oberarms 14 cm oberhalb des Olecranon: rechts $21\frac{1}{2}$, links 24 cm; an der Achsel: rechts 21 cm, links 24 cm. Starke Atrophie des Deltoideus und der Flexoren des Oberarms. Nur einzelne Fasern des M. deltoideus reagieren auf schwache faradische Ströme. Sehr starke Erschlaffung der Schultergelenkkapsel, bedingt durch die Atrophie des Deltoides. Patient kann den Arm nach vorn bis gegen die Horizontale heben. Die seitlichen Bewegungen sind nicht möglich; der Arm fällt etwas gehoben bald zurück.

Operation 12. VII. In Chloroformnarkose wird in der Achselhöhle der Nervus axillaris aufgesucht. Er ist etwas adhärent und in einer Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$ cm spindelförmig verdickt. Befreiung des Nerven von dem umgebenden Gewebe. Dehnung des Nerven. 8 Silbernähte. Die untere Wundöffnung wird mit Gummirohr drainiert.

21. VII. Gutes, fieberfreies Befinden. Entfernung des Drain.

24. VII. Einige Nähte werden entfernt.

26. VII. Die letzten Nähte werden entfernt. Aktive und passive Bewegungen werden begonnen. Der Arm wird täglich warm gebadet, massiert und elektrisiert.

8. VIII. Der Patient wird entlassen. Händedruck rechts schwächer, als links. Die Beugung des rechten Vorderarms ist wesentlich geschwächt. Die Streckung wird kräftig ausgeführt, jedoch schwächer, als links. Den Arm kann der Patient nach vorn bis zur Horizontalen, nach der Seite und nach hinten bis zu einem Winkel von ungefähr 30^0 heben. Passive Bewegungen im Schultergelenk sind frei. Atrophie des ganzen Arms, besonders der Schulter. Man kann mit den

Fingern zwischen Humeruskopf und Acromion eindringen. Die Sensibilität ist normal. Der Umfang des Unterarms beträgt links 24 cm, rechts 21 1/2 cm, der des Oberarms rechts 20 cm, links 24 cm, an der Achsel rechts 21 1/2 cm, links 24 1/2 cm.

Der Patient teilt mit, dass der Arm noch nicht gebrauchsfähig geworden sei. Seinem Handwerk könne er nicht mehr nachgehen. Der rechte Arm habe geringere Kraft und geringeren Umfang, als der linke. Patient hat beständig Schmerzen im rechten Arm, der schnell ermüde.

Fall XII.

Johann K., 41 Jahre alt, Häusler aus Petershof O/S. Aufgenommen am 12. VIII. 1895; entlassen am 26. VIII. 1895. Dauer der Behandlung 14 Tage.

Im September 1894 schnitt sich Patient mit einem Schuhmachermesser in die ulnare Dorsalseite des linken Vorderarms etwa 7 cm unter dem Ellenbogengelenk. Die Wunde heilte unter ärztlicher Behandlung nach 4 bis 5 Tagen. Allmählich entstanden in den nächsten 8 Tagen eine Beugestellung der beiden letzten Finger der linken Hand. Beim Versuch, dieselben zu strecken, entstand eine kleine Risswunde auf der Volarseite zwischen Grund- und Mittelphalange des kleinen Fingers. Nach einigen Tagen entstand eine zweite Risswunde unterhalb des Metakarpophalangealgelenks des linken fünften Fingers an der ulnaren Seite. Die Wunden heilten erst nach ungefähr 3 Monaten. Trotz häufigen Elektrisierens trat keine Besserung der Fingerstellung ein; ausserdem bestand eine Schwäche im Arm. Patient sucht deshalb die Klinik auf.

Status praesens: Man sieht vom Epicondylus internus 6 cm entfernt und vom unteren Rand des Olecranon 7 1/2 cm entfernt eine schräg verlaufende lineare Narbe von 2 cm Länge am linken Unterarm. Der vierte und fünfte Finger stehen in Flexionsstellung. Aktive Bewegung dieser Finger allein ist nicht möglich, wohl aber gemeinsam mit den übrigen Fingern. Passive Bewegungen sind frei. Unterhalb des Metakarpophalangealgelenks des linken fünften Fingers sieht man eine etwa 1 1/2 cm lange, alte Narbe, ebenso eine an der Falte zwischen der linken Grund- und Mittelphalange an der volaren Seite. Mangelnde Sensibilität am Dorsum des linken fünften, vierten und der angrenzenden Hälfte des Mittelfingers, ferner an der Volarseite des fünften und der angrenzenden Hälfte des vierten Fingers.

12. VIII. Operation: In Chloroformnarkose wird an der Flexionsseite des linken Oberarms gegenüber der beschriebenen

Narbe durch einen etwa 6 cm langen Schnitt bis auf die A. brachialis vorgedrungen; da der Nerv nicht zu erreichen ist, wird von der entgegengesetzten Seite her incidiert an der Stelle der Narbe. Der Nerv ist verwachsen und in einer Ausdehnung von 3 cm spindelförmig verdickt. Vollständiges Befreien des N. ulnaris von dem umliegenden Gewebe. Dehnung des Nerven. Naht der oberen Wunde bis auf eine etwa 2 cm lange untere Öffnung. Drainage der Wundöffnung mit Jodoformgaze.

14. VIII. Befinden gut. Entfernung der Jodoformgaze.

19. VIII. Entfernung einzelner Nähte.

21. VIII. Die letzten Nähte werden entfernt. Warme Bäder. Elektrische Behandlung.

24. VIII. Wunde vollkommen geheilt. Massage.

26. VIII. Keine wesentliche Besserung. Patient wird auf Wunsch entlassen.

Eine Besserung ist, wie Patient mitteilt, auch bis heut noch nicht eingetreten. Den linken Arm kann Patient bewegen, doch ist derselbe bei längerem Herabhängen schlaff, wie abgestorben. Die Bewegungsfähigkeit des dritten, vierten und fünften Fingers ist sehr beschränkt. Am vierten und fünften Finger fehlen Schmerz- und Tastempfindung. Die Hand ist sehr empfindlich gegen Kälte.

Fall XIII.

Ernst D., 45 Jahre alt, Arbeiter aus Langenöls, Kreis Nimptsch. Aufgenommen am 26. X. 1896; entlassen am 1. II. 1897. Dauer der Behandlung 3 Monate.

Im August 1896 fiel Patient in der Scheune 8 Meter herab auf den linken Ellenbogen. Er konnte danach denselben nicht mehr bewegen und musste den Arm in Streckstellung halten. Der Arzt konstatierte Luxation des Radiusköpfchens und reponierte dieselbe. Die Bewegungsunfähigkeit im Ellenbogengelenk blieb aber bestehen; nach einigen Tagen stellten sich Schmerzen ein, ferner eine Schwäche der linken Hand und Taubsein im ersten, vierten und fünften Finger. Elektrische Behandlung führte zu keinem Erfolg. Der Patient wurde darauf von der Berufsgenossenschaft der Klinik überwiesen.

Status praesens: Die linke Hand wird gehalten wie bei Radialislähmung. Das Radiusköpfchen ist etwas prominent etwa wie in Subluxationsstellung. Pronation und Supination sind aktiv und passiv möglich, ebenso Beugung und Streckung im Ellenbogengelenk. Auch die Hand kann gebeugt und gestreckt werden. Dagegen können die Finger nur gebeugt,

aber unvollständig gestreckt werden. Unmöglich ist am Daumen die Abduktion und Extension, ferner die ulnare Abduktion der Hand. Dementsprechend findet man bei Prüfung mit dem faradischen Strom fast vollständigen Ausfall der vom N. radialis und ulnaris versorgten Muskeln. Schwache Zuckung giebt nur der zwischen zweiten und dritten Metakarpalknochen gelegene, zum dritten Finger gehende M. interosseus. Temperatursinn und Sensibilität sind überall normal. Nur an der dorsalen Fläche des vierten und fünften Fingers und am Daumen ist die Sensibilität etwas herabgesetzt. Die linke Hand sieht anämisch aus und fühlt sich kühler an, als die rechte. Es treten die Metakarpalknochen links mehr hervor, als rechts.

Da ein tägliches Elektrisieren mit dem faradischen Strom zu keiner Besserung führt, wird am 16. XII. 1896 zur Operation geschritten.

In ruhiger Chloroformnarkose wird unter lokaler Anämie oberhalb des linken Ellenbogengelenks der N. radialis und ulnaris blossgelegt, was ohne Schwierigkeit gelingt. Da Veränderungen an den Nerven nicht zu sehen sind, wird an beiden Nerven nur die Dehnung vorgenommen. Trockenverband bei gestreckter Stellung. Patient hat abends starkes Kribbeln in der Hand, zeitweilig auch von oben nach unten gehende Schmerzen. Geringe Beuge- und Streckbewegung ist in allen Fingern möglich.

17. XII. Patient hat Kopfschmerzen und Fieber (38,4 °).

19. XII. Das Fieber ist verschwunden.

23. XII. Auf dem Dorsum der Hand und der Finger ist kaum eine Störung der Sensibilität wahrzunehmen, dagegen fühlt Patient in der Vola manus keine Pinselberührung. Schon stärkere Berührung, wie mässiger Druck mit einer Nadelkuppe wird deutlich empfunden und richtig lokalisiert.

26. XII. Entfernung der Nähte. Die Wunde ist geheilt.

8. I. 1897. Der Patient wird elektrisiert; vorläufig noch keine Besserung gegen den früheren Zustand. Nur die Mm. interossei kontrahieren sich vielleicht etwas energischer.

14. I. Die Erregbarkeit der Muskeln gegen den faradischen Strom nimmt zu.

1. II. Etwas gebessert sind die Mm. interossei und der M. extensor digitorum communis. Der Patient wird angewiesen, die Hand fleissig zu benutzen und weiter massieren und elektrisieren zu lassen. Entlassung.

Die brieflich eingezogene Erkundigung ergiebt noch keine Besserung. Die Bewegung im Ellenbogen- und Handgelenk, sowie der Finger sei beschränkt. Er könne nur den Daumen

bewegen. Die linke Hand fühle sich kühler an und sei blasser, als die rechte. Bei Witterungswechsel hatte er Schmerzen im Arm und der Hand. Feine Berührungen an der Hand und den Fingern nehme er nicht wahr, auch kalte und warme Gegenstände könne er nicht deutlich unterscheiden.

C. Nervenlösung.

Fall XIV.

Paul B., 16 Jahre alt, Maschinenheizer aus Altwasser, Kr. Waldenburg. Aufgenommen am 5. VIII. 1891; entlassen am 6. X. 1891. Dauer der Behandlung 2 Monate.

Ein Vierteljahr vor der Aufnahme in die Klinik bemerkte Patient beim Schütteln eines Baumes, dass sein rechter Arm plötzlich matt wurde und herunter fiel. Später schwoll der Arm unter Schmerzen an. Ein Schäfer legte den ersten Verband an. Am nächsten Tage suchte Patient den Arzt auf, der einen Bruch des Oberarms konstatierte und einen Gipsverband von der Schulter bis zu den Fingern anlegte. Der Verband wurde innerhalb 4 Wochen dreimal gewechselt. Nach 4 Wochen wurde eine Lähmung des Armes beobachtet.

Status praesens: Die rechte Hand hängt in Beugestellung schlaff herab. Dorsalflexion derselben ist nicht möglich. Abduktion und Adduktion sind nur in ganz geringem Masse vorhanden. Die Finger sind gebeugt und können nicht gestreckt werden. Die Streckung des Vorderarms ist leicht ausführbar. Supination des gestreckten und pronierten Vorderarms ist nicht möglich. Auf dem Dorsum der Hand fällt eine starke Verdickung und Anschwellung der Sehnen auf. Sensible Störungen sind nicht vorhanden. Bei der elektrischen Untersuchung zeigen sich der Deltoides, Trapezius, die Schultermuskulatur und der Biceps normal. Der Triceps ist auf ganz starke Ströme bei längerer Einwirkung erregbar. Der Supinator longus reagiert nur auf starke Ströme. Die Extensoren des Unterarms reagieren nicht, nur der Extensor carpi radialis auf starke Ströme. Im oberen Drittel des Oberarms ist im Sulcus bicipitalis internus eine kleine Prominenz fühlbar.

Patient wird täglich energisch massiert und zweimal mit starken Strömen elektrisiert. Nach zwei Wochen ist noch kein Erfolg da.

3. IX. Operation: In Chloroformnarkose wird unter lokaler Anämie eine Incision von ca. 10 cm Länge an der Aussenfläche des Oberarms im Sulcus bicipitalis externus vom In-

sertionspunkte des Deltoides beginnend nach unten gemacht. Der Nervus radialis wird in der ganzen Länge der Incisionswunde freigelegt. Er zeigt normales Aussehen, nur am untern Winkel der Incisionswunde ist derselbe durch einen bindegewebigen Strang eingeschnürt und am Knochen fixiert. Nach Lösung des Stranges und Befreiung des Nerven vom Knochen zeigt sich der Nerv hier schwärzlich verfärbt und stark eingeschnürt. Weiter nach unten hat er wieder normale Form und Farbe. Schluss der Wunde durch Silbernähte. Jodoformgaze, Compressivverband.

6. IX. V. W. der obersten Schichten des Verbandes.

Weitere Aufzeichnungen sind nicht vorhanden; der jetzige Aufenthaltsort des Patienten ist auch nicht zu ermitteln, sodass der Erfolg der Operation ganz unbekannt ist.

Fall XV.

Ernst M., 40 Jahre alt, Stellenbesitzer in Tadelwitz, Kreis Frankenstein. Aufgenommen am 14. I. 1901; entlassen am 9. II. 1901. Dauer der Behandlung 3 Wochen.

Am 18. Dezember 1900 wurde Patient von einem Jäger von der rechten Seite auf eine Entfernung von 15—20 Schritt mit Hasenschrot in das rechte Bein geschossen. Die Schmerzen waren bald sehr gross und Patient musste hinken, weil er den Fuss nicht ordentlich bewegen konnte. Ein Arzt reinigte die Wunde und verordnete kalte Umschläge. Die Wunde eiterte leicht, das ganze Bein war gerötet und geschwollen. Als Patient nach 14 Tagen aufstand, war das Fussgelenk unbeweglich.

Status praesens: Am rechten Fibulaköpfchen findet sich ein 1—2 mm im Durchmesser grosser Hautdefekt, der mit einer Borke bedeckt ist. An dessen Rand ist die Haut gerötet und etwas infiltriert. Ein zweiter derartiger Defekt findet sich 2 bis 3 cm nach aussen und unten von dem ersten. Unterhalb der Kniehöhle sitzen zwei ebensolche Defekte (wahrscheinlich die Ausschussöffnungen, während die beiden ersten erwähnten Defekte die Einschussöffnungen vorstellen). 3 cm über dem obern Rand der Patella und 3 cm nach aussen vom lateralen Rand gelegen sitzt endlich ein fünfter gleicher Hautdefekt. Patient kann die grosse Zehe und den Fuss nicht dorsalflektieren; an den übrigen Zehen gelingt diese Bewegung, aber nicht so kräftig als am linken Fuss. Die Mm. peronaei sind funktionsfähig.

Elektrische Untersuchung: Gänzlicher Ausfall des M. tibialis anticus, des M. extensor hallucis longus und extensor digitorum

brevis. Verringerte Reaktion des M. extensor digitorum communis. Die Mm. peronaei und der N. peronaeus reagieren prompt. An der lateralen Seite der grossen Zehe und der medialen der zweiten Zehe ist ein kleiner Bezirk (N. peronaeus profundus), in dem die Schmerzempfindung und noch mehr die Berührungsempfindung gestört erscheinen.

17. I. Operation in Chloroformnarkose und unter lokaler Anämie. Längsschnitt über dem Fibulaköpfchen etwas nach hinten von dem Hautdefekt. Der Nervus peronaeus ist im ganzen ungewöhnlich dick. Entsprechend der Höhe der Schussöffnung fühlt man im Nerven eine kleine strangförmige Resistenz. Dieselbe ist, nachdem der Nerv mit den Fingern massiert worden ist, kleiner und schliesslich nur noch undeutlich fühlbar geworden. Zu sehen ist keine deutliche Veränderung. Catgutnähte durch das Unterhautbindegewebe. Percutane Broncenaht.

21. I. Keine Besserung der Beweglichkeit bemerkbar.

24. I. Herausnahme der Naht; absolute prima intentio. Noch keine Besserung der Beweglichkeitsstörung.

26. I. Der Fuss kann ein wenig dorsalflektiert werden, ebenso die grosse Zehe. Man fühlt dabei deutlich, dass sich die Sehnen der Mm. tibialis anticus und extensor hallucis longus anspannen.

28. I. Massage der Muskeln und des Nerven. Bad.

30. I. Die Beweglichkeit bessert sich, ebenso der Gang. Die Massage ist nicht mehr schmerzhaft.

4. II. Ausser Massage und Bad tägliches Elektrisieren. Der Fuss kann etwas dorsalflektiert werden, die grosse Zehe gar nicht.

9. II. Patient wird auf Wunsch entlassen. Er will sich zu Hause weiter elektrisieren und massieren lassen. Aus der völligen Streckung kann der Fuss eine Spur plantarflektiert werden. Die grosse Zehe kann noch nicht bewegt werden.

Patient hat sich Ende März wieder vorgestellt. Die grosse Zehe kann noch gar nicht gestreckt werden, während der Fuss ziemlich weit plantarflektiert werden kann.

Die jetzt eingezogene Erkundigung ergiebt folgendes: Patient muss noch lahm gehen. Die Bewegungen im Fussgelenk sind nicht ausgiebig. Die grosse Zehe kann »nach oben« gar nicht, »nach unten« ein wenig bewegt werden.

Fall XVI.

Gustav G., 31 Jahre alt, Tischler aus Pitschen O/S. Aufgenommen am 4. I. 1901; entlassen am 18. II. 1901. Dauer der Behandlung 6 Wochen.

Am 6. November 1900 wurde Patient mit grosser Gewalt gegen das Rad eines Lastwagens geworfen. Er schlug mit der rechten Schulter an, die danach sofort heftig schmerzte. Besonders schmerzhaft war bei Bewegung des Arms die Mitte des Schlüsselbeins und das Schulterblatt. Ein Arzt legte einen Verband an, der den Arm an der Brust befestigte. Als der Verband nach 4 Wochen abgenommen wurde, waren der Arm und die Hand fast völlig gelähmt. Elektrizität und Massage blieben ohne Erfolg.

Status praesens: Die rechte Clavicula ist etwa an der Grenze zwischen äusserem und mittleren Drittel gebrochen. Mächtiger Callus fühlbar. Die rechte Schulter steht etwas tiefer. Bei Bewegung hört man an der Bruchstelle mitunter laute Crepitation. Der rechte Arm ist fast völlig gelähmt. Im Schultergelenk ist die Bewegung nach hinten behindert. Beugung im Ellenbogengelenk unmöglich; Streckung, Pronation und Supination sind möglich. Im Handgelenk ist die Dorsalflexion ganz behindert, die Volarflexion stark beeinträchtigt. In den Fingergelenken sind Beugung und Streckung sehr beschränkt. Faradische Reizung des Plexus brachialis ist ohne Erfolg. Die Reizung der einzelnen Muskeln giebt bei allen Reaktion mit Ausnahme des M. infraspinatus. Die Sensibilität ist nicht gestört. Leichtes Kribbelgefühl in den Fingern. Der Arm ist cyanotisch, kalt. Oberarm und Unterarm sind 2 cm geringer im Umfang als links. Das Röntgenbild zeigt die Fraktur. Das laterale Claviculaende ist hinter das mediale geschoben, 2—3 cm weit und nach unten dislociert.

11. I. Operation (Professor Henle): In ruhiger Chloroform-Morphiumnarkose wird ein Schrägschnitt über dem Callus geführt. Durchsägung der Clavicula median vom Callus mittelst Giglischer Säge. Heraushebung des lateralen Claviculateils. Abtragung des Callus mit der Zange. Der Plexus wird nicht gefunden. Die Clavicula wird an der durchsägten Stelle durch eine Drahtnaht wieder vereinigt, sodass das laterale Stück, an dem der Callus sass, etwas höher steht. Über die Frakturstelle werden zwei dicke Seidenfäden gebunden. Fortlaufende Hautseidennaht. Gipsverband (Desault).

15. I. Die Beweglichkeit der Finger scheint zuzunehmen. Die Finger können völlig gestreckt und mehr als vorher gebeugt werden.

22. I. Weitere Besserung der Beweglichkeit der Finger.

24. I. Herausnahme der Naht durch ein Fenster im Gipsverband. Aus dem medialen Ende der Nahtlinie fliesst gelbe, klare Flüssigkeit.

26. I. Vernarbung. Unter der Narbe ein pflaumengrosses Haematom. Dieses wird eingeschnitten und drainiert. Weitere Beweglichkeitsfortschritte.

30. I. Völlige Vernarbung der Nahtlinie. Noch Beweglichkeit der beiden Bruchstücke. Dorsalflexion der Hand noch immer unmöglich. Wesentlich gebessert sind nur Streckung und Beugung der Finger.

31. I. Abnahme des Gipsverbandes. Mitella.

1. II. Beginn der Massage. Bad.

4. II. Patient wird elektrisiert.

8. II. In Pronationsstellung vermag Patient den Arm zu beugen. Die Hand kann etwas dorsal flektiert werden.

12. II. Der Patient kann schreiben. Biceps noch nicht willkürlich beweglich.

18. II. Patient wird auf Wunsch entlassen. Alle Muskeln des Arms und des Schultergürtels sind funktionsfähig. Behindert ist noch die Dorsalflexion der Hand. Die Beugung im Ellenbogengelenk mittelst Biceps geht nur langsam von statten. Patient kann die Hand wieder gebrauchen zum Anziehen, Essen, Schreiben u. s. w., was vorher alles unmöglich war. Die Clavicula scheint völlig consolidiert.

In einem Briefe vom 19. V. 1901 teilt Patient dem Stationsarzt mit, dass er als Maurer thätig sei und seinem Beruf ohne die geringste Behinderung von seiten des rechten Arms und der Hand nachgehe.

Das Ergebnis aus den mitgeteilten Fällen ist folgendes:

Die Nervennaht wurde in 10 Fällen ausgeführt, wobei 11 Nerven genäht wurden. 5mal betraf die Naht den N. ulnaris (Fälle I, II, III, VIII, IX), 4mal den N. radialis (V, VI, VII, X), in 2 Fällen den N. medianus (IV, VIII), im letzten Falle mit der Naht des N. ulnaris kombiniert. Kompliziert war die Nervenverletzung mit der Sehnendurchschneidung fast sämtlicher Flexoren des Vorderarms im Falle IV, mit einer einfachen Oberarmfraktur im Falle II und mit einer komplizierten Oberarmfraktur im Falle V.

In den seltensten Fällen gelang es, die durchschnittenen Nervenenden sofort nach dem Auffinden derselben zu vernähen. Es bestanden zum Teil Verwachsungen der Nervenstümpfe mit Narbengewebe in den Fällen V, VI oder im Falle III des N. ulnaris mit der Arterie, zum Teil Ver-

dickungen an den Nervenstümpfen, sodass die veränderten Partien excidiert werden mussten (II, VI, X). Dabei waren die Veränderungen in einigen Fällen so hochgradig und die Entfernung der Stümpfe von einander so gross geworden, dass deren direkte Vereinigung nicht möglich war. Im Falle II gelang die Naht durch Bildung zweier volarer Lappen aus der Nervenscheide und auch nur unter bedeutender Spannung. Im Falle X wurde bei Entfernung des narbig veränderten Nervenstückes nur eine schmale Brücke des Nerven stehen gelassen, und die Nervenstümpfe wurden abgeschrägt einander genähert. Fall V ergab eine so hochgradige Verziehung der Nervenstümpfe durch Narbengewebe, dass eine Vereinigung derselben nur durch Kontinuitätsresektion des Humerus möglich wurde. Die Verletzung betraf meist den rechten Arm.

Die Primärnaht wurde in 4 Fällen ausgeführt (IV, VII, VIII, IX). Die Zeit, welche zwischen der Verletzung und der Operation verfloss, betrug bis 15 Stunden. Im Falle VII konnte die Nervennaht erst nach 14 Tagen ausgeführt werden, nachdem sich die belegte Wunde gereinigt hatte. Sekundärnähte wurden in den übrigen 6 Fällen ausgeführt. Die Zeit zwischen der Verletzung und der Operation betrug 4 bis 15 Monate.

Erfolge wurden in 7 Fällen erzielt, und zwar bei 4 Radialisnähten, 4 Ulnarisnähten und einer Medianusnaht, und zwar ein sicherer Erfolg mit fast vollkommener Gebrauchsfähigkeit in 3 Fällen (III, IV, VI) bei einer Radialis-, einer Ulnaris- und einer Medianusnaht, Besserung in der Gebrauchsfähigkeit in 4 Fällen (II, V, VII, X) und zwar bei 3 Radialisnähten und einer Ulnarisnaht. In 2 Fällen (I, IX) ist der Verlauf unbekannt. Kein Erfolg ist zu verzeichnen im Falle VIII, in welchem gleichzeitig der N. medianus und ulnaris genäht wurden. Ein Erfolg war also zu verzeichnen in 5 Sekundär- und 2 Primärnähten.

Die Besserung wurde, soweit sich ermitteln liess, 4 bis 5 Monate nach der Operation beobachtet; im Falle IV trat die Gebrauchsfähigkeit nach einem Jahre ein.

Die Schwere der Verletzung und die Zeit, welche bis zur Operation vergeht, sind dabei nicht immer von massgebendem Einfluss auf den Heilverlauf gewesen. Erzielte doch im Falle III die Naht, welche 15 Monate nach der Verletzung ausgeführt wurde, eine Gebrauchsfähigkeit der rechten Hand, ebenso wie im Falle IV, wo eine gleichzeitige Durchtrennung der Flexorensehnen des Unterarms stattgefunden hatte.

Im Fall VIII ist an dem Ausfall des Erfolges wahrscheinlich die Verwachsung der Sehnen mit der Hautnarbe schuld. Der Mangel an Nachbehandlung und Übung mag auch für teilweisen Misserfolg massgebend sein.

Der praktische Erfolg der Nervennaht wird in den meisten vorliegenden Fällen beeinträchtigt:

1. durch eine Schwäche des operierten Gliedes, welche sich zum Teil auch bei den günstig verlaufenen Fällen bemerkbar macht,
2. durch Beweglichkeitsbeschränkung der Hand oder der Finger, welche durch teilweise Gelenkankylose und Muskelkontrakturen bedingt ist,
3. in einzelnen Fällen durch vasomotorische Störungen, z. B. Empfindlichkeit der Hand oder der Finger gegen Kälte (II, VI, X).

Die in einzelnen Fällen noch vorhandenen Sensibilitätsstörungen beeinträchtigen die Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Gliedes weniger.

Die Nervennaht führte, wenn man die 2 Fälle ausschliesst, deren Verlauf nicht bekannt ist, in 7 von 8 Fällen, also 87,5 %, einen gewissen Erfolg herbei, in 3 Fällen, also 37,5 %, eine sichere Gebrauchsfähigkeit des verletzten Gliedes. Von 4 Primärnähten zeigten 2 Erfolg, von 6 Sekundärnähten 5.

Diese Erfolge ermutigen jedenfalls zur Ausführung der Operation, die in nicht zu schwer komplizierten Fällen sicher segensreich wirkt, besonders, wenn es der Patient an genügender Ausdauer bei der Nachbehandlung, die in

Anwendung von lauen Bädern, Massage und Elektrizität bestehen soll, nicht fehlen lässt.

Die Nervendehnung gelangte in 3 Fällen zur Anwendung. Es wurden gedehnt der N. axillaris (XI), der N. ulnaris 2mal, im Falle XII allein, im Falle XIII im Verein mit dem N. radialis. Vor der Dehnung wurde der Nerv jedesmal von dem umliegenden Bindegewebe befreit. Im Falle XI und XII war der Nerv spindelförmig verdickt, während im Falle XIII Veränderungen an beiden Nerven nicht wahrzunehmen waren. Ein praktischer Erfolg ist in diesen 3 Fällen nicht zu verzeichnen. Vielleicht verhinderten die am Nerven vorhandenen Veränderungen die Wiederkehr der Funktion. Ausserdem ist es zweifelhaft, ob nach der Entlassung aus der Klinik eine Nachbehandlung mit Elektrizität, Bädern und Massage stattgefunden hat, welche zur Erzielung eines Erfolges erforderlich ist.

Die Nervenlösung wurde in 3 Fällen ausgeführt. Im Falle XIV musste der N. radialis von einem Narbenstrange am Humerus befreit werden. Der Nerv zeigte sich dort schwärzlich verfärbt. Im Falle XV wurde der N. peronaeus von einer kleinen, strangförmigen Resistenz, die wahrscheinlich eine Narbe oder ein Haematom darstellt, befreit. Durch Massage mit den Fingern gelang es, die Resistenz zu zerdrücken. Im Falle XVI, in welchem der rechte Arm fast völlig gelähmt war, bezweckte die Abtragung einer Callusmasse aus der vorher gebrochenen Clavicula eine Lösung des Plexus brachialis. Im letzten Falle wurde ein vollkommener Erfolg der Operation erzielt, da Patient seinem Beruf wieder ohne jede Störung nachgehen kann. Es genügte also hier eine Befreiung von dem Drucke der Callusmasse, um dem Plexus brachialis seine Funktion wieder zu geben. Schon nach 4 Wochen liess sich ein Erfolg nachweisen. Im Falle XV ist der Erfolg nur sehr gering, während das Resultat von Fall XIV unbekannt ist.

Es steht hier also ein Fall von idealem Erfolg einem von geringem Erfolg gegenüber. Bedenkt man aber, dass im letzten Falle eine Schussverletzung durch Schrotkörner

stattgefunden hat, so ist dabei eine tiefere Verletzung von Weichteilen und vielleicht eine Adhärenz des Nerven an einer tieferen Narbe nicht ausgeschlossen, womit ein hinderndes Moment für die Wiederherstellung der Funktion gegeben wäre. Die Nervenlösung bleibt jedenfalls, wenn man die aus der Litteratur gewonnenen Erfahrungen mit berücksichtigt, da wo man ein Leitungshindernis am Nerven durch mechanische Ursachen (Callus, Narben) vermutet, eine empfehlenswerte Operation, welche meist eine gute Prognose bietet.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. von Mikulicz-Radecki für die Überlassung dieser Arbeit und des ihr zu Grunde liegenden Materials, sowie Herrn Professor Dr. Henle für die Anregung und Unterstützung bei dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Kraussold, Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 1878. Über Nervendurchschneidung und Nervennaht.

Tillmanns, Archiv f. klin. Chirurgie XXVII. Über Nervenverletzungen und Nervennaht.

Tillmanns, Archiv f. klin. Chirurgie XXXII. Über die operative Behandlung von Substanzverlusten peripherer Nerven.

H. Falkenstein, Inaug.-Dissertation Königsberg 1881. Zur Lehre von der Nervennaht und der prima intentio nervorum.

Etzold, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie XXIX. Über Nervennaht.

P. Vogt, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie VII. Über Nervenlösung und Nervendehnung.

Hildebrandt, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie XIX. Beiträge zur Nervendehnung.

Podres, Centralblatt f. Chirurgie 1894. Über eine in Vergessenheit geratene Indikation zur Nervendehnung.

Neugebauer, Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie XV. Über Nervennaht und Nervenlösung.

Gleiss, Bruns Beiträge X. Beiträge zur Nervennaht.

Kölliker, Centralblatt f. Chirurgie 1896. Beitrag zur Chirurgie der peripheren Nerven.

v. Hacker, Wiener klin. Wochenschrift 1894, No. 42. Über einen Fall von Nervendehnung mit Nervennaht.

E. Payr, Centralblatt f. Chirurgie 1900. Über die Technik der Nervennaht.

Schreiber, Handbuch der praktischen Chirurgie. Verletzungen der Nerven am Oberarm.

O. Zitzke, Inaug.-Dissertation Greifswald 1899. Casuistischer Beitrag zur Nervennaht.

C. J. Schillings, Inaug.-Dissertation Bonn 1897. Über die Nervennaht bei Verletzung peripherer Nerven.

A. Lehrmann, Inaug.-Dissertation Halle 1894. Über die Resultate der Nervennaht.

R. Hahn, Dissertation Leipzig 1897. Ref. Über Nervennaht und Nervenplastik.

H. Kramer, Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie XXVIII. Über Neurolyse und Nervennaht.

Lebenslauf.

Ich, Salo Lewin, mosaischer Religion, wurde am 9. April 1875 zu Glogau als Sohn des Kaufmanns Josef Lewin geboren. Ich besuchte die Mittelschule meiner Vaterstadt 4 Jahre lang, darauf das Königliche katholische Gymnasium daselbst, das ich Ostern 1895 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Ich widmete mich darauf dem Studium der Medizin an den Universitäten Breslau und Berlin, bestand im Jahre 1897 in Berlin das Tentamen physicum, studierte die beiden letzten Semester wieder in Breslau, wo ich am 26. März 1900 die ärztliche Staatsprüfung beendete. Das Examen rigorosum bestand ich am 9. März 1900.

Während meines Berliner Aufenthalts war ich als Famulus thätig im städtischen Krankenhaus Moabit bei Herrn Professor Goldscheider, in der chirurgischen Poliklinik des Herrn Dr. Ruben, in der Poliklinik für Hautkrankheiten des Herrn Dr. Gebert, in der Poliklinik für Magen-Darmkrankheiten des Herrn Privatdozenten Dr. Albu. In Breslau famulierte ich im pathologischen Institut des Herrn Geheim-Rat Professor Dr. Ponfick. Seit dem 1. April 1900 war ich als Vertreter mehrerer Ärzte thätig und befinde mich seit Oktober 1900 als ärztlicher Vertreter in Neukirch bei Breslau.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Born †, Caro, F. Cohn †, Czerny, du Bois-Reymond †, Filehne, E. Fischer, Flügge, Gerhardt, Groenouw, Gusserow, Hasse, Henke, Heymann, Hertwig, Hildebrand, Kast, König, Koblanck, Kühnau, Kümmel, Küstner, Krause, Langerhans, Lewin, Magnus, Meyer, v. Mikulicz, Nagel, Ponfick, Rawitz, Senator, Schultze, Strauss, Uhthoff, Virchow, Waldeyer, Wernicke.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

1. Bei Kontinuitätsdurchtrennung peripherer Nerven ist die Nervennaht eine unbedingt gebotene Operation.
2. Der weitaus wichtigste und betretenste Transportweg der Infektionserreger zu den Eingangspforten der Infektion ist in Berührungen mit den Infektionsquellen gegeben.